3.16
1344

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1933

UTGIVNA AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

REDIGERADE AV

N. SYLVÉN

HÄFTE 4—6

1934:274

Nachlaß von Prof. N. Malta

DISTRIBUTÖR:
C. W. K. GLEERUP, FÖRLAG, LUND

1344

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Nachlass von Prof. N. Mal

Über einige von O. Ekstam auf Waigats[illegible] gesammelte Gefässpflanzen.

Von Th. Arwidsson.

Im Jahre 1931 wurden der botanischen Abteilung des naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm die botanischen Sammlungen des verstorbenen Dr O. Ekstam durch seine Witwe geschenksweise übergeben. Es handelte sich hauptsächlich um umfangreiches, gut präpariertes und aufbewahrtes Material aus der Arktis, vor allem von Spitzbergen, Nowaja Semlja und Waigatsch.

Das Material besteht aus drei Gruppen:

1. Kleine Duplettsammlungen von Ekstams früheren Reisen. Material befindet sich schon in den Museen und ist auch wenigstens teilweise von Sammler präliminar bearbeitet worden (vgl. Lynge l. c. S. 7).

2. Grosse Sammlungen von seinen Reisen nach Nowaja Semlja 1901 und nach Waigatsch 1902. Material von diesen Reisen zum grössten Teil verteilt; in unserem Museum ist umfassendes Material von diesen Reisen eingeordnet. Über diese Sammlungen liegen nur einzelne Notizen in der Literatur vor (z. B. Samuelsson l. c., Tolmatchev 1927 b).

3. Grosse unaufgepackte und unbestimmte Sammlungen von einer Reise nach Nowaja Semlja 1905 und einer zweiten nach Waigatsch 1907. Die Existenz dieser Sammlungen waren den Botanikern früher nicht bekannt (vgl. Lynge l. c.); in den Museen befindet sich kein Material davon und nichts ist darüber veröffentlicht worden.

An Hand einiger Notizbücher mit mehr oder weniger vollständigen Aufzeichnungen von den verschiedenen Reisen

lassen sich die Sammlungen definitiv etikettieren. Mit der Bestimmung und Etikettierung des Materials wurde ich beauftragt. Bisher bin ich nur mit das Material von Waigatsch fertig. Diese im Herbst 1932 abgeschlossene Arbeit hat mich zu den folgenden Notizen über bemerkenswertere Arten veranlasst.

Obwohl Ekstam hauptsächlich in derselben Gegend arbeitete wie später die beiden Forscher Tolmatchev (1926) und Steffen (l. c.), nämlich in der Umgebung der Warnek Bucht, enthalten die Sammlungen Ekstams einige für Waigatsch neue Pflanzen, ein Umstand, der die Sammlereigenschaften Ekstams ins beste Licht stellt. Es ist natürlich von Interesse, diese für Waigatsch neuen Pflanzen in die aktuellen Erörterungen über die Flora dieser Insel miteinzubeziehen (vgl. z. B. Tolmatchev 1930). Diskussionen über die Herkunft der Floren müssen sich auf eine möglichst vollständige Kenntnis der tatsächlichen Zusammensetzung dieser Floren stützen.

Im folgenden wird eine kurze Übersicht der Reisen Ekstams nach Waigatsch gegeben.

1902. Am 5. August Ankunft auf Waigatsch. Exkursionen hauptsächlich in der Umgebung der Warnek Bucht bis seiner Abreise am 4. September. Am 19. August besuchte er die Ljamtschina Bucht und am 21. August das Dorf Chabarowa auf dem Festlande.

1907. Am 4. August kam er zur Warnek Bucht und blieb auf Waigatsch wenigstens bis dem letzten Tage dieses Monats. Auch dieses Jahr exkurrierte er hauptsächlich in der Umgebung der Warnek Bucht. Am 10. August machte er einen Ausflug nach Jugor Schar und am 12. desselben Monats ging er über die Ljamtschina Bucht zu einigen Bergen im Innern der Insel. Am 15. August exkurrierte er wieder am Jugor Schar.

In der folgenden Liste habe ich ausschliesslich Arten von der Insel Waigatsch berücksichtigt.

Equisetum scirpoides Mchx. Warnek Bucht 8. 8. 1907. Die

Art wurde von STEFFEN auf derselben Lokalität gefunden und von ihm zum erstenmal für Waigatsch angegeben.

Equisetum palustre L. Jugor Schar 10. 8. 1907, gut entwickelte Exemplare. Neu für Waigatsch. Die Art ist von Nowaja Semlja nicht bekannt, kommt aber auf der Insel Kolgujev vor (OSTENFELD 1902 S. 11).

Lycopodium Selago L. Einzelne Exemplare an der Warnek Bucht und am Jugor Schar.

Adoxa moschatellina L. Warnek Bucht 7. 8. 1907. Neu für Waigatsch.

Allium sibiricum Willd. f. fl. alb. Warnek Bucht 17. 8. 1907.

Alopecurus alpinus Sm. Warnek Bucht 1902.

Alsine biflora (L.) Wg. Warnek Bucht 10. 8. 1902 und im Innern der Insel 11. 8. 1902.

Alsine rubella Wg. Jugor Schar 1907.

Betula nana L. Ljamtschina Bucht.

Braya purpurascens (R. Br.) Bunge. Jugor Schar 15. 8. 1907.

Calamagrostis deschampsioides Trin. (det. E. ASPLUND et TH. ARWIDSSON). Westküste von Waigatsch in der Nähe der Warnek Bucht 14. 8. 1907. Neu für Waigatsch. Die nächsten bekannten Fundorte finden sich im Land der Samojeden und auf der Kolahalbinsel.

Carex glareosa Wg. Westküste der Insel in der Nähe der Warnek Bucht. Die Art wurde von KJELLMAN und LUNDSTRÖM (l. c.) und auch von FEILDEN (l. c.) auf Waigatsch gefunden, dagegen nicht von späteren Reisenden.

Carex incurva Lightf. Ljamtschina Bucht 1907.

Carex rotundata Wg. Ljamtschina Bucht 1907, in grosser Menge.

Carex ursina Desv. Westküste der Insel in der Nähe der Warnek Bucht. Bisher nur von Kap Greben bekannt (KJELLMAN und LUNDSTRÖM).

Cassiope hypnoides (L.) Don. Gebirgskette im Innern der Insel (in der Nähe der Warnek Bucht) 12. 8. 1907. Die Art wurde sonst erst am 2. 9. 1921 von TOLMATCHEV in der Nähe der Warnek Bucht als eine für Waigatsch neue Pflanze entdeckt.

Chrysanthemum arcticum L. Westküste der Insel in der Nähe der Warnek Bucht. 14. 8. 1907.

Delphinium elatum L. Südlicher Abhang der Gebirgskette im Innern der Insel (in der Nähe der Warnek Bucht) zusammen mit *Achillea millefolium* L. 12. 8. 1907. Zahlreiche gut entwickelte (auch blühende) Exemplare wurden gesammelt. Die Art ist neu für Waigatsch; sie kommt auch im Land der Samojeden vor. Die

Exemplare von Waigatsch sind langhaarig und stimmen in dieser Hinsicht mit verschiedenen Exemplaren aus dem nördlichen Sibirien überein.

Draba[1] *alpina* L. Ljamtschina Bucht und Warnek Bucht.

Draba alpina L. × *daurica* DC. (*D. glacialis* Adams?) Warnek Bucht 1902.

Draba daurica DC. Warnek Bucht 1902, 1907.

Draba fladnizensis Wulf. Warnek Bucht 1902. Neu für Waigatsch (vgl. SCHULZ 1927 und EKMAN 1926).

Draba Kjellmanii Lid. Warnek Bucht und Ljamtschina Bucht 1902. Neu für Waigatsch.

Draba rupestris R. Br. forma *lejocarpa*. Am Jugor Schar 1907.

Draba sibirica (Pall.) Thell. Ljamtschina Bucht 1902.

Gentiana tenella Rottb. Warnek Bucht 7. 8. 1907 und Ljamtschina Bucht 19. 8. 1907. Ich habe in EKSTAMS Sammlungen keine Exemplare gesehen, die ich zu *G. chrysoneura* Ekstam et Murb. zählen kann. Das Artrecht dieser Art ist wohl unsicher (vgl. TOLMATCHEV 1926 S. 141); nach Bestimmungen von TOLMATCHEV im Herb. Holm. hat er indessen diese Art offenbar missverstanden.

Glyceria vilfoidea (Ands.) Th. Fr. Ljamtschina Bucht.

Hippuris vulgaris L. Jugor Schar 1907.

Lloydia serotina (L.) Rchb. Jugor Schar 1907.

Koenigia islandica L. Warnek Bucht 1902, 1907.

Luzula nivalis (Laest.) Beurl. Warnek Bucht und Kap Greben 1902.

Puccinellia angustata (R. Br.) Griseb. Kap Greben, Ljamtschina Bucht.

Phippsia algida (Soland.) R. Br. Warnek Bucht 16. 8. 1902; ein einziges Exemplar zusammen mit zahlreichen Exemplaren von *Phippsia concinna* (Th. M. Fries) Lindeb. Die Art wird von OSTENFELD (l. c.) aus Waigatsch angeführt, aber nicht von STEFFEN (l. c.) oder TOLMATCHEV. Die beiden Arten dürften oft verwechselt werden; sichere Angaben sind daher wichtig.

Pyrola grandiflora Raddi. Warnek Bucht 9. 8. 1907. Nur sterile Rosetten, die sicher dieser Art angehören. Das Verhältnis von *P. grandiflora* zu *P. rotundifolia* L. scheint einer Klarlegung zu bedürfen.

Ranunculus hyperboreus Rottb. Jugor Schar 10. 8. 1907.

Ranunculus sulphureus Soland. Jugor Schar 9. 8. 1902.

Saxifraga rivularis L. Warnek Bucht 8. 8. 1902.

---

[1] Die *Draba*-Arten wurden in entgegenkommender Weise von Frau E. EKMAN bestimmt.

Trollius europaeus L. Bei der Mündung des Jugor Schar ins Kara-Meer 1902. Die Exemplare besitzen manchmal eine schlecht entwickelte Blüte. TOLMATCHEV (1926 S. 131) war der Ansicht, dass er wahrscheinlich *T. asiaticus* L. gesammelt hatte. Seine Exemplare waren nicht sicher bestimmbar. An dem von EKSTAM gesammelten Material kann ich nichts von den charakteristischen grossen Honigblättern sehen, weshalb ich die Exemplare zu *T. europaeus* zählen muss. Es ist wohl nicht ausgeschlossen, dass auf Waigatsch nur diese *Trollius*-Art vorkommt.

Valeriana capitata Pall. Ljamtschina Bucht 1907.

Veronica alpina L. In grosser Menge bei einem kleinen Bach im südwestlichen Teil der Insel zwischen der Warnek Bucht und den Jugor Schar-Inseln. Früher nur von FEILDEN (l. c.) gefunden.

Veronica longifolia L. Im Innern der Insel in der Nähe der Warnek Bucht auf einem niedrigen und nach Süden exponierten Abhang 17. 8. 1907. Fast alle Exemplare mit Knospen oder beschädigten Blüten. Neu für Waigatsch. Die Art ist von TOLMATCHEV (1927 S. 74) auf der Insel Kolgujev im Jahre 1925 gefunden worden. Exemplare habe ich im Herb. Holm. gesehen.

Viola biflora L. Warnek Bucht 7. 8. 1907. Die Art ist von den späteren Expeditionen auf Waigatsch nicht gefunden worden (vgl. TOLMATCHEV l. c. S. 140).

Nach dem obigen sind folgende Arten neu für Waigatsch: *Adoxa moschatellina, Calamagrostis deschampsioides, Delphinium elatum, Draba fladnizensis, Draba Kjellmanii, Veronica longifolia* und *Trollius europaeus*, also 7 Arten, TOLMATCHEV führt (1926) 188 Arten von Waigatsch und der Südküste von Jugor Schar an. Es liegt hier kein Anlass vor, die Einzelheiten seiner Liste zu prüfen. Im Vorübergehen bemerke ich jedoch, dass das Artrecht von *Calamagrostis Holmii* J. Lange klarzulegen ist. Diese interessante Form scheint in typischer Gestalt noch immer nur aus der Gegend von Jugor Schar bekannt zu sein. Ferner sei darauf hingewiesen, dass *Koeleria cristata* (L.) Pers, von FEILDEN gefunden, *Koeleria asiatica* Domin (DOMIN 1907 S. 251) heissen soll. Ich habe keine Exemplare einer *Koeleria* von Waigatsch gesehen.

Wenn wir *Calamagrostis Holmii* als Art streichen und

bis auf weiteres annehmen, dass *Trollius asiaticus* in der Arbeit von TOLMATCHEV mit *T. europaeus* identisch ist, wären bis heute 193 Arten Gefässpflanzen aus der betreffenden Gegend bekannt.

Botanische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums, Stockholm, im November 1932.

Zitierte Literatur.

DOMIN, K. Monographie der Gattung *Koeleria*. Bibl. Botanica H. 65. Stuttgart 1907.

EKMAN, ELISABETH. Zur Kenntnis der nordischen Hochgebirgs-Drabae. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Ser. 3. Bd 2. N:o 7. Stockholm 1926.

FEILDEN, H. W. The flowering plants of Novaya Zemlya, etc. Journ. of Bot. 36. London 1898.

KJELLMAN, F. R. und LUNDSTRÖM, A. N. Phanerogamen von Nowaja Semlja, Waigatsch und Chabarova. Wiss. Ergebn. d. Vega- Exp. Bd 8. 1883.

LYNGE, B. Vascular plants from Novaya Zemlya. Report of the Scient. Results of the Norwegian Exp. to Novaya Zemlya 1921. N:o 13. Kristiania 1923.

OSTENFELD, C. H. Flora Arctica. Copenhagen 1902.

SAMUELSSON, GUNNAR. Zwei neue Epilobium-Arten aus der Arktis. Bot. Not. 1922.

SCHULZ, O. E. Cruciferae-Draba et Erophila, in Engler Das Pflanzenreich IV, 105. Leipzig 1927.

STEFFEN, H. Beiträge zur Flora und Pflanzengeographie von Nowaja Semlja, Waigatsch und Kolgujew. Bot. Centralbl. Beih. 44: 2. 1928.

TOLMATCHEV, A. Contributions to the flora of Vaigats and of the mainland coast of the Yugor Straits. Trav. d. Mus. Botan. d. l'Acad. d. Sciences de l'U. R. S. S. Bd. 19. 1926.

—. Eine Sommerreise nach der Insel Kolgujew i. J. 1925. Geografiska Annaler IX, 1927 (a).

—. Kritische Bemerkungen über einige wenig bekannte Blütenpflanzen Nowaja Semljas. C. R. de l'Acad. des Sciences de l'U. R. S. S. 1927 (b).

—. Sur la provenance de la flore des Vaigatsch et de la Nowaia Semlia (Russisch). Trav. Mus. Bot. Leningrad 22, 1930.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Växttopografiska anteckningar.

Av H. E. Johansson (†).
(Med en inledning av Gunnar Samuelsson).

1. Lappland jämte övriga delar av Västerbottens och Norrbottens län bearbetade av S. Grapengiesser.

Statsgeologen fil. d:r Harald Elias Johansson (* 7/2 1880, † 11/1 1931) var såsom vetenskapsman främst berggrundsgeolog, men det kan ifrågasättas, om ej hans mest levande intresse gällde botaniken och inom densamma särskilt floristik och växtgeografi. Under fyra årtionden hade han fört anteckningar om växtfynd under sina vidsträckta resor inom Sverige. Tidvis antecknades väl endast särskilt anmärkningsvärda fynd, men under andra år antecknades snart sagt varje fyndort, som på minsta sätt kunde anses ha något intresse. Vanligen antecknade han sina växtfynd med ytterlig noggrannhet. Åtminstone i trakter, där han arbetade med geologisk kartläggning, angav han vanligen sina fyndorters läge i förhållande till en efter generalstabskartan definierad punkt på ett eller annat hundratal meter när. Dr. Johansson var en mycket god kännare av den nordiska florans kärlväxter, varför hans uppgifter i fråga om bestämningarnas pålitlighet äro fullt jämförliga med den bäste fackmans. Givetvis måste han i regel lita på sin fältbestämning, men han tillvaratog även herbariematerial av sällsyntare eller kritiska växtformer, varigenom han med tiden blev ägare till ett betydande herbarium, som nästan uteslutande innehöll av honom själv insamlat material. Han var även mycket intresserad av mossor och kände våra arter i stort sett så väl, som det var möjligt utan anlitande av mikroskop.

Dr. Johansson offentliggjorde själv aldrig något om sina botaniska iakttagelser, men ställde alltid med största beredvillighet sina anteckningar till fackmännens förfogande, i regel efter att ha nedlagt ett tidsödande arbete på deras renskrivande eller systematiska ordnande. Härigenom ha hans anteckningar kommit att spela en ofta väsentlig roll för särskilt det senaste årtiondets floristiskt-växtgeografiska arbeten i vårt land. Framför allt ha de kommit till användning för olika författares kartografiska framställningar. I mindre utsträckning har även primärmaterialet blivit offentliggjort. Dock har även detta skett i några fall, främst kanske i B. Holmgrens Blekings fanerogamer och kärlkryptogamer (1921) och J. A. O. Skårmans arbeten om skilda trakter i Västergötland.

När d:r Johanssons sista sjukdom (en komplicerad lunginflammation) nådde ett kritiskt skede, bestämde han genom ett muntligt testamente, att all hans kvarlåtenskap skulle komma den botaniska vetenskapen till godo, och att av hans pekuniära tillgångar skulle bildas en fond, vars avkastning, sedan ett legat upphört att utgå, skall användas till hieraciologisk forskning särskilt på det fältbotaniska området. Till förvaltare av fonden i detta syfte insatte han undertecknad. Av mig överlämnades i samråd med hans arvingar samtliga botaniska samlingar och anteckningar till naturhistoriska riksmuseets botaniska avdelning. Efter preliminär granskning av desamma fann jag det bl. a. i hög grad önskvärt, att åtminstone delar av anteckningarna blevo bearbetade och genom att publiceras också blevo fullt tillgängliga för växtgeografisk forskning. Jag insåg emellertid, att min egen tid ej skulle kunna i nämnvärd utsträckning förslå för en sådan sak, varför jag måste se mig om efter medhjälpare. Sådana har jag funnit på olika sätt. I ett par fall ha anteckningsböcker utlånats till personer, som äro sysselsatta med utarbetandet av landskapsfloror. En annan medhjälpare fann jag i f. d. disponent Sten Grapengiesser, som genom tidigare arbe-

ten visat sig väl bevandrad särskilt rörande nordsvensk växtgeografi. Han åtog sig sålunda att bearbeta en botanisk dagbok från en resa 1918 genom Västerbottens och Norrbottens län, särskilt deras lappmarksdelar. Det är denna bearbetning, som nedan framlägges på sådant sätt, att fyndorter upptagas, som icke veterligen förut omtalats i litteraturen.

GUNNAR SAMUELSSON.

* *
*

På uppdrag av professor GUNNAR SAMUELSSON har undertecknad bearbetat de växttopografiska anteckningar, som finnas i en av d:r H. E. JOHANSSON efterlämnad dagbok från en resa sommaren 1918 genom Västerbottens och Norrbottens län. Till denna bearbetning vill jag inledningsvis göra några anmärkningar.

Givetvis måste en av annan person gjord sammanfattning av en resedagboks anteckningar komma att förete många ojämnheter, som säkerligen skulle av upptecknaren tillrättalagts ur minnet, om han själv fått tillfälle att bearbeta sitt material. Anteckningarna äro dels redigt införda i boken med bläck och förete då aldrig någon otydlighet, som kan giva anledning till feltolkning, dels i brådskande fart nedkastade med blyerts. I det senare fallet lämnar på flera ställen tydligheten mycket övrigt att önska beträffande såväl växtnamn som lokal. Då jag vid dechiffreringen icke ansett mig säker på vilken art som avsetts, har jag utelämnat uppgiften för att icke bliva orsak till att måhända göra J. ansvarig för misstag, som han aldrig begått. Jag har ej heller infört de växter, rörande vilkas bestämning J. varit osäker, vilket han vanligen genom ett frågetecken antytt. Det är särskilt för mossorna som detta förekommer. Även äro några släkten utan specificerade arter av mig utelämnade. Nomenklaturen, som i anteckningarna ej är konsekvent genomförd, har jag i någon mån ändrat. De otydligheter, som förefinnas i lokalupp-

gifterna, hava endast undantagsvis givit anledning till strykning från min sida, då de dag efter dag gjorda anteckningarna tillåta läsaren, som på kartan följer kursen, att tillräckligt noga se, vilken trakt det rör sig om. För några begränsade lokaler är artförteckningen tydligen avsedd att vara fullständig, så långt möjligt är. Dessa äro i Torne lappmark: Kuokula; i Pite lappmark: Lul. Istjakk, Konjok, Pellavardo och Skärvaåive.

För att i nedanstående alfabetiskt uppställda växtförteckning undvika skrymmande upprepningar av hänvisning till den trakt och socken, där lokalen är tillfinnandes, lämnas först en översikt av resans gång med upplysning om varje i artlistan upptagen lokals läge. I denna geografiskt orienterande översikt angives även tidsföljden, då i en del fall årstiden har intresse — även negativt — för växtuppgiften.

Pite lappmark, Arvidsjaurs socken.

Maj 30 Abborrträsk. 31 Boksele.

Västerbotten, Jörns socken.

31 Hemberget.

Norrbotten, Överluleå socken.

Juni 1 Grubban, Sävast.

Lule lappmark, Jokkmokks socken.

8 Luleluspen.

Lule lappmark, Gellivare socken.

11 Ullatti, Kaakkurijoki. 12 Vasara älv. 15 Gellivare, Vasaravaara.

Torne lappmark, Jukkasjärvi socken.

20 Torneträsks station. 21 Kortovaara vid Torneträsks östligaste ända, Salmi, Ala Pårro. 22 Torneträsks station. 23 Tuolluvaara. 24 Jukkasjärvi by. 25 Altavaara, Sautusjärvi, Vittangi älv. 26, 27 Leppäkoski. 28 Sekkujoki, Maattajoki. 29 Maattavaara. 30 Vittangi älv.

Juli 1 Vittangi älv. 3 Sautusvaara, Palo Sautusvaara, Sautusjärvi. 4 Puimoisenvaara, Karkuvaara. 5 Rotsijoki vid bron.

Norrbotten, Nederluleå socken.

7 Sunderbyn, Missundsängen.

Västerbotten, Jörns socken.

Juli 9 Talliden.

Västerbotten, Norsjö socken.

10 Kusfors, Bjurfors.

Norrbotten, Piteå socken.

11 Rengårdsträsk.

Pite lappmark, Arvidsjaurs socken.

11 Siksjön, Boksele. 12 Grundträskån, Borstbäcken, Borsträskberget. 13 Svärdåive, Tallträsk, Kläppen.

Pite lappmark, Arjepluogs socken.

14 Arjepluogs kyrkby. 15 Sakkavare, Galtispuouda, Vuornats. 17 Strömnäs, Lul. Istjakk. 18 Strömnäs, Bergholmen. 19 Sågbäcken, Rebak. 20 Lul. Istjakk. 21 Strömnäs. 22 Vuoltavare. 23 Ruosnel, All. Istjakk. 25 Skomerjaure, Rappen, Mårkbäcken. 26 Lövnäs, Rappen, Konjok. 27 Hopponesvare, Suobdekvare. 28 Ailesvare. 29 Lövnäs. 30. Pellavardo. 31 Pellavardo, Skärvaåive.

Aug. 1. Pellavardo.

Pite lappmark, Arvidsjaurs socken.

7 Aborrträsk.

Torne lappmark, Jukkasjärvi socken.

11 Kopparåsen, Kuokula. 12, 13 Kuokula. 14 Kamajokk (Abiskojaures källbäck). 16 Sjangeli, Ruopsuok. 17 Valtojokk, Sadnatjåkko.

Lule lappmark, Gellivare socken.

Sept. 12—16 Harsprånget. 15 Porjusselet. 17 Luleälvs ö. strand.

Sten Grapengiesser.

Achillea millefolium, TL. Jukkasjärvi by, Vittangi älv; PL. Avaviken, Kläppen, Lul. Istjakk enstaka, Pellavardo.

Aconitum septentrionale, PL. Lul. Istjakk i bergroten täml. rikl. på fuktiga ställen, Strömnäs, Skärvaåive.

Agropyron caninum, PL. All. Istjakk, Pellavardo sälls. i bergroten, Skärvaåive.

Agrostis canina, PL. Borstbäcken; Nb. Rengårdsträskbäcken.

A. borealis, TL. Kuokula allm., Sjangeli, Ruopsuok; PL. Lul. Istjakk allm. särsk. i hammaren, Strömnäs, Rappen, Suobdekvare, Pellavardo allm.

Agrostis tenuis, PL. Lul. Istjakk en tuva i hammaren.

Alchemilla glomerulans, TL. Kuokula h. och d. i bäckängsmark, Ruopsuok; PL. Galtispuouda, Strömnäs, Rappens strand.

A. minor v. *filicaulis*, PL. Strömnäs, All. Istjakk, Konjok.

A. Murbeckiana, TL. Ruopsuok.

A. Wichurae, PL. Pellavardo.

Alnus incana, PL. Borstbäcken ganska glattbladig, Galtispuouda med på undersidan alldeles glatta blad, Avaviken glattbladig; dessutom anmärkes: *A. »pubescens»* från LL. Gellivare och PL. Kläppen, samt *A. glutinosa* × *incana* från TL. Karkuvaara och LL. Vasara älv.

Alsine biflora, TL. Kuokula sälls, Sjangeli flerst.

Andromeda polifolia, TL. Kuokula åtminstone i lägre delar; Nb. Sävast.

Angelica archangelica, TL. Kuokula h. och d. på bäckängar, Ruopsuok, Torneträsks station, Vittangi älv; PL. Pellavardo.

A. silvestris, PL. Grundträskån, Pellavardo.

Antennaria alpina, TL. Kuokula sälls.

A. dioica, TL. Ruopsuok, Kamajokk, Vittangi älv; PL. Strömnäs ovanför gården rikl., Pellavardo spars., Skärvaåive; Vb. Hemberget.

Anthoxanthum odoratum, TL. Ruopsuok, Vittangi älv; PL. Galtispuouda, Konjok, Pellavardo.

Anthyllis vulneraria, PL. Strömnäs. — Ny för PL.

Arabis alpina, TL. Kuokula sälls., PL. Pellavardo h. och d. instucken under *Aconitum*-skogen.

A. hirsuta, PL. Lul. Istjakk i hammaren.

A. Thaliana, PL. Strömnäs, Lul. Istjakk flerst. i hammaren rikl.

Aracium paludosum, PL. Boksele, Grundträskån, Galtispuouda, Strömnäs.

Arctostaphylus alpina, TL. Kuokula allm. i hedmark, Sjangeli, Ruopsuok, Kortovaara, Sautusjärvi, Maattavaara, Puimoisenvaara; PL. Sakkavare, Konjok på fjället, Suobdekvare.

A. uva ursi, TL. Ala Pårro, Puimoisenvaara; LL. Vasara älv; PL. Abborrträsk, Borsträskberget, Galtispuouda, Lul. Istjakk på torra ställen i hammaren, Strömnäs, Konjok i hammaren, Hopponesvare, Suobdekvare, Pellavardo flerst., Skärvaåive; Vb. Hemberget.

Arenaria serpyllifolia, PL. Lul. Istjakk spars.

Asperugo procumbens, TL. Jukkasjärvi by i kornåker.

Astragalus alpinus, TL. Kuokula sälls., Ruopsuok, Vittangi älv, Sekkujoki, Puimoisenvaara; PL. Pellavardo.

Astragalus frigidus, TL. Ruopsuok, Rotsijoki, Maattavaara, Sekkujoki, Leppäkoski, Vittangi älv, Sautusjärvi.

Athyrium alpestre, TL. Kuokula täml. allm. i bäckravin.

A. filix femina, PL. Galtispuouda, Strömnäs, All. Istjakk.

Barbarea stricta, TL. Vittangi älv; PL. Lul. Istjakk: karaktärsväxt utmed bergroten och spars. i hammaren, Pellavardo.

Bartsia alpina, TL. Kuokula täml. allm. på bäckängar, Kamajokk, Ruopsuok, Ala Pärro, Vittangi älv, Leppäkoski, Palo Sautusvaara, Sekkujoki, Rotsijoki; PL. Lul. Istjakk vid sjöstranden, Rebak, Rappen, Konjok i björkskogen.

Betula nana, TL. Kuokula allm.; PL. Talliden, Avaviken, Galtispuouda.

B. pubescens, PL. Borstträskberget, Konjok, Pellavardo huvudträdet i bergrotsskogen, Skärvaåive.

B. verrucosa, PL. Borstträskberget.

Botrychium Lunaria, TL. Ruopsuok, Vittangi älv; PL. Lul. Istjakk spars. på hällsluttningen nedanför hammaren.

Calamagrostis lapponica, TL. Kuokula på hedmark täml. allm., Sjangeli, Sekkujoki; PL. Arjepluogs kyrkby, Galtispuouda, Lul. Istjakk, Pellavardo; Nb. Grubban.

C. neglecta, TL. Kuokula mångenst. på bäckmyrar, Vittangi älv; PL. Boksele, Rebak; Nb. Missundsängen.

C. purpurea, TL. Kuokula flerst., Ruopsuok, Vittangi älv; LL. Luleluspen vid järnvägen; PL. Avaviken, Kläppen, Arjepluogs kyrkby, Rebak, Konjok i hammaren, Suobdekvare, Ailesvare, Pellavardo täml. allm. i rasmarken, Skärvaåive yppiga bestånd i bergroten; Vb. Talliden.

Calla palustris, Nb. Sunderbyn.

Calluna vulgaris, PL. Borstbäcken, Avaviken, Strömnäs, Suobdekvare, Ailesvare.

Caltha palustris, TL. Kuokula i alla bäckar, Vittangi älv; LL. Vasara älv; PL. Strömnäs.

Campanula rotundifolia, TL. Kuokula vid disponentbostaden synbarl. kulturinförd, Ruopsuok; PL. Avaviken, Lul. Istjakk enstaka kolonier under hammaren, Pellavardo myck. allm. i bergroten och hammaren, Skärvaåive rikl. i hammaren.

Cardamine bellidifolia, TL. Kuokula, Sjangeli.

C. pratensis, TL. Vittangi älv storblommig.

Carex aquatilis, TL. Vittangi älv, Karkuvaara; Vb. Bjurfors.

C. atrata, TL. Kuokula, Ruopsuok; PL. Lul. Istjakk h. och d. i hammarens fuktiga springor, Skärvaåive.

C. brunnescens, TL. Kuokula allm., Rotsijoki, Jukkasjärvi by,

Vittangi älv; PL. Svärdåive, Arjepluogs kyrkby, Strömnäs, Skärvaåive enstaka tuvor på block i rasmarken.

Carex brunnescens × *Lachenalii*, TL. Kuokula vid uppfartsvägen.

C. canescens, TL. Vittangi älv, Puimoisenvaara, Karkuvaara; PL. Avaviken, Kläppen, Galtispuouda, Strömnäs, Hopponesvare, Siksjön, Boksele, Borstbäcken; Nb. Rengårdsträsk, Sunderbyn; Vb. Talliden.

C. canescens × *loliacea*, PL. Ailesvare.

C. capillaris, TL. Kuokula spars., Kamajokk, Ruopsuok; PL. Konjok, Pellavardo enstaka tuvor i bergroten.

C. capitata, Vb. Bjurfors.

C. chordorrhiza, TL. Puimoisenvaara, Karkuvaara; LL. Gellivare, Vasaravaara; PL. Tallträsk, Boksele, Borstbäcken, Avaviken; Nb. Rengårdsträsk.

C diandra, PL. Boksele.

C. dioica, TL. Kuokula, Maattavaara, Puimoisenvaara, Karkuvaara, Rotsijoki; LL. Gellivare, Vasaravaara; PL. Siksjön, Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Kläppen, Rappen; Nb. Rengårdsträsk.

C. flava, PL. Borstbäcken, Avaviken, Rappen; Vb. Bjurfors.

C. globularis, PL. Grundträskån, Kläppen.

C. Goodenowii, TL. Vittangi älv; PL. Borstbäcken; Vb. Talliden.

C. Goodenowii subsp. *juncea*, TL. Kuokula, Karkuvaara; LL. Vasaravaara.

C. Halleri, TL. Kuokula, Ruopsuok, Karkuvaara, Rotsijoki; PL. Hopponesvare, Suobdekvare, Pellavardo spars., Skärvaåive spars. i hammaren.

C. heleonastes, PL. Boksele; Vb. Talliden.

C. Lachenalii, TL. Kuokula allmännaste *Carex*-arten, Sjangeli.

C. lasiocarpa, TL. Kuokula flerst.; PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Kläppen, All. Istjakk i en tjärn nedanför berget; Nb. Rengårdsträsk.

C. limosa, LL. Vasaravaara; PL. Boksele, Grundträskån, Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk, Rappen; Vb. Talliden.

C. livida, PL. Boksele, Rappen, Lövnäs.

C. loliacea, PL. Galtispuouda, Strömnäs, All. Istjakk, Hopponesvare.

C. macloviana, TL. Karkuvaara; PL. Avaviken.

C. magellanica, TL, Kuokula mest i sydsluttning ej uppe på själva fjällmarken, Puimoisenvaara, Karkuvaara; PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk, Kläppen, Strömnäs, Hopponesvare; Nb. Sunderbyn, Rengårdsträsk; Vb. Talliden, Bjurfors.

Carex ornithopoda, PL. Pellavardo mångenstädes i hammaren och bergroten, Strömnäs, Lul. Istjakk ganska allm. i hammaren.

C. pallescens, PL. Pellavardo i bergroten spars.

C. panicea, PL. Borstbäcken, Avaviken, Rebak, Rappen; Nb. Rengårdsträskbäcken.

C. parallela, TL. Kuokula.

C. pauciflora, PL. Grundträskån, Tallträsk, Kläppen, Strömnästrakten, Hopponesvare; Nb. Talliden, Rengårdsträsk.

C. polygama, TL. Kuokula täml. allm. på bäckmyrar och vid tjärnar, Rotsijoki; PL. Avaviken, Ruosnel, All. Istjakk i en tjärn nedanför berget, Skomerjaure efter alla bäckar, Rappen flerst., Lövnäs, Pellavardo.

C. rariflora, TL. Kuokula i myr ovanför nedersta stugan.

C. rigida, TL. Kuokula allm., Sjangeli.

C. rostrata, TL. Kuokula flerst.; PL. Boksele, Borstbäcken, Tallträsk, Arjepluogs kyrkby, Galtispuouda; Vb. Talliden.

C. rostrata var. *borealis*, TL. Kuokula allmän form i kärren, Ruopsuok.

C. rotundata, TL. Kuokula flerst.

C. rupestris, TL. Kuokula på grönstenshällar sälls., Ruopsuok.

C. saxatilis, TL. Sjangeli, Ruopsuok.

C. tenella, TL. Vittangi älv; LL. Luleluspen.

C. teńuiflora, TL. Vittangi älv, Leppäkoski, Maattavaara, Rotsijoki.

C. vaginata, TL. Kuokula täml. spars. på ängsmark, Ruopsuok, Vittangi älv, Puimoisenvaara; PL. Kläppen, Strömnäs, Pellavardo; Vb. Hemberget, Bjurfors.

C. vesicaria, PL. Rappen.

Cassiope hypnoides, TL. Kuokula allm. vid snölägen, Sjangeli.

Cerastium alpinum, TL. Sjangeli, Ala Pårro, Vittangi älv, Sekkujoki, Jukkasjärvi by, Rotsijoki; PL. Strömnäs, Lul. Istjakk allm. i hammaren mångenst. i bergroten, Konjok i hammaren, Pellavardo täml. allm. i hammaren och rasmarken, Skärvaåive allm. i hammaren.

C. caespitosum, PL. Strömnäs, Pellavardo.

C. caespitosum subsp. *alpestre*, TL. Vittangi älv.

C. lapponicum, TL. Kuokula.

Cirsium heterophyllum, TL. Kuokula h. och d. på bäckängar, Kamajokk, Ruopsuok; LL. Luleluspen vid järnvägen, Gellivare; PL. Galtispuouda, Strömnäs, Rebak, Pellavardo; Vb. Bjurfors.

C. palustre, PL. Rebak steril, Skomerjaure; Vb. Bjurfors.

Coeloglossum viride, TL. Kuokula, Ruopsuok, Vittangi älv; PL. Strömnäs, Konjok i björkskogen, Pellavardo.

Comarum palustre, TL. Kuokula mångenst. efter bäckar; LL. Gellivare; PL. Boksele, Borstbäcken; Vb. Talliden.

Convallaria majalis, Vb. Hemberget.

Corallorrhiza trifida, TL. Puimoisenvaara: Vb. Bjurfors.

Cornus suecica, TL. Kuokula täml. allm., Altavaara, Salmi, Torneträsks strand, Leppäkoski, Sekkujoki, Sautusjärvi; PL. Siksjön, Avaviken, Sakkavare, Galtispuouda allm., Lul. Istjakk, Rappens strand, Hopponesvare; Nb. Sävast, Sunderbyn, Missundsängen.

Crepis tectorum, PL. Strömnäs, Lul. Istjakk mångenst. i bergroten.

Cystopteris fragilis, TL. Ruopsuok; PL. Vuornats, Konjok i hammaren, Pellavardo flerst., Skärvaåive h. och d. i och nedanför hammaren; Vb. Hemberget.

C. montana, TL. Kamajokk.

Daphne mezereum, PL. Grundträskån.

Deschampsia alpina, TL. Kuokula spars. vid snölägen, Sjangeli.

D. atropurpurea, TL. Kuokula mångenst. vid snölägen o. i bäckdalar.

D. caespitosa, TL. Kuokula; PL. Kläppen, Lul. Istjakk spars., Strömnäs, All. Istjakk, Skärvaåive; Vb. Talliden.

D. flexuosa, TL. Kuokula allm. på hedmark, Ruopsuok; PL. Arjepluogs kyrkby, Strömnäs, Konjok i hammaren, Pellavardo allm.

Drosera anglica, PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk.

D. rotundifolia, PL. Avaviken, Tallträsk.

Dryas octopetala, TL. Kuokula några kolonier på silurskiffergrus, Sjangeli.

Dryopteris austriaca, TL. Kuokula; LL. Luleluspen; PL. Skärvaåive.

D. filix mas, PL. Lul. Istjakk i bergroten, Konjok, Skärvaåive ställvis frodiga bestånd i *Aconitum*-bältet.

D. Linnaeana, TL. Kuokula flerstädes i björkskogen o. i videsnår; PL. Grundträskån, Svärdåive, Kläppen, Galtispuouda, Vuornats, Strömnäs, Ailesvare, Pellavardo flerst., Skärvaåive; Nb. Sävast.

D. Phegopteris, TL. Kuokula, Torneträsks strand; PL. Grundträskån, Svärdåive, Kläppen, Galtispuouda, Strömnäs, Konjok, Pellavardo i hammaren, Skärvaåive.

Empetrum nigrum, TL. Kuokula allm., Puimoisenvaara; LL. Vasara älv; PL. Abborrträsk, Galtispuouda.

Epilobium anagallidifolium, TL. Kuokula snölägemark, Ruopsuok.

E. angustifolium, TL. Kuokula, Ruopsuok; PL. Vuornats,

Konjok rikl., Ailesvare, Pellavardo h. och d., Skärvaåive yppig i hammaren o. snåren nedanför; Vb. Hemberget.

Epilobium collinum, PL. Strömnäs, Konjok i hammaren, Pellavardo i hammaren.

E. davuricum, PL. Strömnäs.

E. lactiflorum, TL. Kuokula; PL. Galtispuouda.

E. palustre, PL. Boksele.

Equisetum arvense, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok; LL Luleluspen vid järnvägen.

E. hiemale, PL. Konjok.

E. palustre, TL. Vittangi älv; PL. Kläppen.

E. pratense, TL. Kuokula åtm. i s. kisskärpningen, Vittangi älv.

E. scirpoides, TL. Ala Pärro, Maattajoki.

E. variegatum, TL. Kuokula i s. kisskärpningen, Kamajokk, Ruopsuok, Vittangi älv, Maattavaara, Rotsijoki.

Erigeron acris, Nb. Rengårdsträsk.

E. elongatus, TL. Vittangi älv, Sekkujoki; PL. Strömnäs, Pellavardo spars. i bergroten.

Eriophorum gracile, PL. Boksele.

E. latifolium, TL. Ruopsuok.

E. polystachyum, TL. Kuokula allm.; LL. Gellivare; PL. Borstbäcken, Vuornats.

E. Scheuchzeri, TL. Kuokula, Sjangeli, Puimoisenvaara, Rotsijoki.

E. vaginatum, TL. Kuokula; LL. Gellivare.

Euphrasia latifolia, PL. Strömnäs.

E. minima, TL. Kuokula, Sjangeli, Vittangi älv, Sekkujoki, Karkuvaara; Vb. Bjurfors.

E. tenuis, PL. Boksele; Vb. Bjurfors.

Festuca ovina, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok, Vittangi älv, Puimoisenvaara; PL. Pellavardo allm., Skärvaåive.

F. ovina f. *vivipara*, TL. Sjangeli.

F. rubra, TL. Kuokula, Sjangeli; PL. Avaviken, Lul. Istjakk i bergroten, Strömnäs, Pellavardo; Vb. Talliden.

Fragaria vesca, PL. Lul. Istjakk rikl. i hela berget, Strömnäs, Konjok spars. i en skreva, Pellavardo »sannolikt bästa smultronstället i hela Norrland»; Vb. Hemberget.

Galium boreale, PL. Rappens strand, Lövnäs.

G. palustre, TL. Vittangi älv; PL. Borstbäcken.

G. uliginosum, TL. Vittangi älv.

Gentiana nivalis, TL. Kuokula flerst., Ruopsuok, Sadnatjåkko, Vittangi älv, Salmi.

Geranium silvaticum, TL. Kuokula h. o. d. på bäckängar,

Ruopsuok, Tuolluvaara, Vittangi älv; LL. Luleluspen, Gellivare; PL. Borstbäcken, Kläppen, Strömnäs, Konjok, Hopponesvare, Ailesvare, Pellavardo, Skärvaåive täml. spars. i *Aconitum*-snåren.

Geranium silvaticum f. *flor alb.*, TL. Puimoisenvaara.

Geum rivale, TL. Kamajokk, Ruopsuok.

Gnaphalium norvegicum, TL. Kuokula täml. allm. på bäckängar i övre delen av snölägemark, Ruopsuok; PL. Strömnäs, All. Istjakk, Konjok.

G. supinum, TL. Kuokula rikl. på snölägemark.

Gymnadenia conopsea, PL. Borstbäcken, Ruosnel, All. Istjakk, Rappens strand.

Hierochloë odorata, TL. Vittangi älv, Sekkujoki.

Juncus arcticus, TL. Ruopsuok.

J. biglumis, TL. Kuokula allm. särsk. vid snölägen, Sjangeli.

J. filiformis, TL. Kuokula spars.; PL. Kläppen.

J. lampocarpus, Vb. Talliden.

J. nodulosus, PL. Tallträsk, Kläppen.

J. stygius, PL. Boksele, Borstbäcken, Tallträsk, Rebak, Rappen, Lövnäs; Nb. Rengårdsträskbäcken; Vb. Talliden.

J. trifidus, TL. Kuokula täml. allm. på hed- och hällmark, Ruopsuok; PL. Galtispuouda, Vuornats, Strömnästrakten.

J. triglumis, TL. Kuokula sälls., Ruopsuok.

Juniperus communis, PL. Konjok, Pellavardo allm., Skärvaåive.

J. communis f. *subnana*, PL. Puimoisenvaara.

Koenigia islandica, TL. Kuokula, Sjangeli.

Lappula deflexa, PL. Lul. Istjakk rikl. i bergroten o. rasmarken, Strömnäs, Pellavardo täml. spars. i bergroten.

Ledum palustre, TL. Puimoisenvaara; LL. Luleluspen vid järnvägen; PL. Avaviken, Galtispuouda; Nb. Sävast.

Leontodon autumnalis, TL. Kuokula mångenst. utmed bäckdragen; PL. Borstbäcken.

Linnaea borealis, TL. Kuokula mångenst., Puimoisenvaara; LL. Luleluspen, Vasara älv; PL. Abborrträsk, Siksjön, Borstträskberget, Svärdåive, Strömnäs, Konjok i torra rasskogen, Hopponesvare, Ailesvare, Pellavardo flerst., Skärvaåive mattor på stenar h. och d.; Vb. Hemberget.

Listera cordata, TL. Altavaara; PL. Kläppen, Lul. Istjakk.

Loiseleuria procumbens, TL. Kortovaara; PL. Lul. Istjakk, Konjok uppe på fjället.

Luzula arcuata, TL. Kuokula.

L. frigida, TL. Vittangi älv.

L. multiflora, Vb. Talliden.

L. pallescens, PL. Strömnäs enstaka.

Luzula parviflora, TL. Torneträsks strand, Vittangi älv.

L. pilosa, LL. Luleluspen.

L. spicata, TL. Kuokula, Ruopsuok; PL. Strömnäs, Konjok enstaka i hammarskrevor, Pellavardo i hammaren, Skärvaåive på berghyllor.

L. sudetica, TL. Kuokula, Tuolluvaara, Karkuvaara.

L. Wahlenbergii, TL. Kuokula, Sjangeli.

Lycopodium alpinum, TL. Kuokula täml. allm. på heden; PL. Galtispuouda, Konjok på fjället.

L. annotinum, PL. Grundträskån.

L. clavatum f. *lagopus*, TL. Kuokula flerst.; PL. Galtispuouda.

L. Selago, TL. Puimoisenvaara; PL. Tallträsk, Vuornats.

L. Selago f. *adpressum*, TL. Kuokula.

Majanthemum bifolium, PL. Grundträskån, Avaviken, Kläppen, Pellavardo, Skärvaåive; Nb. Sävast.

Melampyrum pratense, TL. Puimoisenvaara; PL. Galtispuouda.

M. pratense f. *aureum*, PL. Boksele, Tallträsk.

M. silvaticum, TL. Vittangi älv; PL. Kläppen, Galtispuouda, Vuornats, Strömnäs, All. Istjakk, Konjok, Hopponesvare, Ailesvare, Pellavardo i hammaren o. bergroten.

Melandrium apetalum, TL. Kuokula.

M. dioicum, TL. Kuokula, Ala Pårro; PL. Arjepluogs kyrkby, Lul. Istjakk allm. i bergroten, Strömnäs, Konjok, Pellavardo spars. i bergrotsskogen, Skärvaåive.

Melica nutans, TL. Kamajokk i björkskog, Leppäkoski; PL. Siksjön, Borstbäcken, Avaviken, Kläppen, Strömnäs, Konjok flerst., Ailesvare, Pellavardo allm.; Vb. Hemberget, Bjurfors.

Menyanthes trifoliata, Vb. Talliden.

Milium effusum, TL. Kuokula spars. i björkskogen, Ruopsuok; LL. Luleluspen på banvallen; PL. Lul. Istjakk enstaka i bergroten, Strömnäs, Konjok flerst., Hopponesvare, Skärvaåive täml. spars. i *Aconitum*-skogen ymn. på ett par ställen i bergroten.

Molinia coerulea, TL. Karkuvaara, PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk, Rebak, Ruosnel, Rappen; Vb. Talliden.

Montia lamprosperma, PL. Boksele; Vb. Talliden.

Mulgedium alpinum, TL. Kuokula täml. spars. på bäckängar; PL. Galtispuouda, Lul. Istjakk, Strömnäs, Hopponesvare, Skärvaåive spars.

Myosotis micrantha, PL. Lul. Istjakk i hammaren o. rikl. i bergroten, Strömnäs.

M. silvatica, TL. Kuokula mångenst., Torneträsks strand, Vittangi älv; PL. Skärvaåive täml. spars. i *Aconitum*-snåren.

Myriophyllum alterniflorum, PL. Rappen.

Orchis incarnatus subsp. *cruentus*, PL. Boksele.

O. maculatus, PL. Lul. Istjakk, Strömnäs, Rebak, Rappen; Vb. Bjurfors.

Oxalis acetosella, Nb. Sävast.

Oxycoccus microcarpus, TL. Kuokula; PL. Avaviken; Nb. Rengårdsträsk; Vb. Talliden.

O. quadripetalus, TL. Puimoisenvaara; PL. Boksele; Nb. Missundsängen.

Oxyria digyna, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok.

Paris quadrifolia, TL. Vittangi älv; PL. Lul. Istjakk enstaka, Rebak, All. Istjakk, Skärvaåive; Vb. Bjurfors.

Parnassia palustris, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok, Vittangi älv, Rotsijoki; PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Rebak, Rappens strand, Konjok, Pellavardo.

Pedicularis palustris, LL. Vasaravaara; PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Rappens strand.

P. lapponica, TL. Kuokula täml. allm. på hedmark, Ala Pårro, Tuolluvaara, Sautusjärvi, Maattavaara, Puimoisenvaara; LL. Ullatti; PL. Konjok spars. på fjället, Pellavardo.

P. Sceptrum carolinum, TL. Vittangi älv, Sekkujoki; PL. Boksele rikl., Avaviken, Ruosnel, Mårkbäcken, Abborrträsk.

Petasites frigidus, TL. Kuokula, Sautusjärvi, Tuolluvaara, Vittangi älv, Maattavaara; Vb. Bjurfors.

Phleum alpinum, TL. Kuokula mångenst., Ruopsuok; PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Arjepluogs kyrkby.

Phyllodoce coerulea, TL. Kuokula h. och d. på hedmark, Kortovaara, Maattavaara, Puimoisenvaara, Karkuvaara; PL. Galtispuouda, Lul. Istjakk, Rappen.

Pinguicula alpina, TL. Ala Pårro, Sautusjärvi. Maattavaara.

P. villosa, TL. Vittangi älv; PL. Rebak, Ruosnel, Hopponesvare; Nb. Rengårdsträsk.

P. vulgaris, TL. Kuokula, Ruopsuok; LL. Vasaravaara; PL. Siksjön, Borstbäcken, Avaviken, Strömnäs; Vb. Bjurfors.

Poa alpina, TL. Kuokula, Ruopsuok, Jukkasjärvi by; LL. Gellivare; PL. Arjepluogs kyrkby, Lul. Istjakk täml. allm. i hammaren o. bergroten, Strömnäs, Ailesvare, Pellavardo.

P. alpina f. *vivipara*, TL. Kuokula, Sjangeli.

P. glauca, TL. Ruopsuok, Maattavaara; PL. Vuornats, Lul. Istjakk h. och d i hammaren, bergroten o. översta rasmarken, Strömnäs, All. Istjakk, Konjok i hammaren, Hopponesvare, Pellavardo.

P. nemoralis, TL. Ruopsuok; PL. Pellavardo allm. i bergrotsskogen, Skärvaåive rikl. i *Aconitum*-bältet.

Poa nemoralis v. *glaucantha*, PL. Vuornats, Lul. Istjakk allm. i hammaren, Bergholmen, All. Istjakk, Konjok, Pellavardo allm.; Nb. Rengårdsträsk i bergkant; Vb. Hemberget.

P. pratensis, TL. Kuokula, Sjangeli, Vittangi älv; PL. Boksele, Lul. Istjakk i gräsmatta nedanf. branten, Pellavardo; Vb. Talliden.

Polemonium campanulatum, TL. Vittangi älv, Maattavaara.

Polygonum dumetorum, PL. Lul. Istjakk ymnigt nedom mellersta stora hammaren, Pellavardo på öppen rasmark.

P. viviparum, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok, Vittangi älv, Puimoisenvaara; LL. Vasara älv, Luleluspen, Gellivare allm.; PL. Arjepluogs kyrkby, Rappens strand, Konjok, Pellavardo; Vb. Hemberget, Talliden.

Polypodium vulgare, PL. Borstträskberget, Svärdåive, Strömnäs, Vuoltavare, Konjok, Skärvaåive h. och d. i hammaren; Vb. Hemberget.

Polystichum Lonchitis, TL. Ruopsuok; PL. Lul. Istjakk i aspskogen nedanför hammaren.

Populus tremula, PL. Borstträskberget, Kläppen, Galtispuouda, Konjok rikl., Suobdekvare s.v:ra branten täckt av dvärgaspskog, Ailesvare, Pellavardo i bergroten.

Potamogeton alpinus, PL. Boksele.

Potentilla argentea, PL. Lul. Istjakk rikl. i hammaren o. bergroten, Strömnäs, Konjok spars. i hammaren, Pellavardo i hammaren; Nb. Sävast.

P. Crantzii, TL. Sjangeli, Ruopsuok, Vittangi älv, Rotsijoki, Kortovaara, Jukkasjärvi by; PL. Pellavardo i hammaren o. bergroten, Skärvaåive.

P. erecta, PL. Avaviken, Tallträsk, Rebak, Rappen; Nb. Rengårdsträsk.

Primula stricta, PL. Lul. Istjakk i fuktiga springor i hammaren.

Prunus padus, PL. Grundträskån, Avaviken, Kläppen, Lul. Istjakk utmed rasmarkens överkant, Konjok enstaka buskar, Pellavardo enstaka, Skärvaåive utmed blockrasmarken.

Pyrola media, PL. Konjok. Ny för PL.

P. minor, TL. Kuokula vid s. kisskärpningen, Vittangi älv, Torneträsks strand; LL. Vasara älv; PL. Avaviken, Kläppen, Pellavardo; Nb. Sävast.

P. rotundifolia, Vb. Talliden, Bjurfors.

P. secunda, PL. Boksele, Galtispuouda, Strömnäs, Pellavardo i bergrotsskogen.

Ranunculus acris, TL. Kuokula allm. på ängsmark, Sjangeli, Ruopsuok, Vittangi älv; LL. Gellivare; PL. Avaviken, Arjepluogs kyrkby, Galtispuouda, Lul. Istjakk enstaka i bergroten; Vb. Bjurfors.

Ranunculus auricomus, TL. Vittangi älv, Kortovaara; LL. Gellivare; Vb. Bjurfors.

R. glacialis, TL. Sjangeli, Ruopsuok.

R. hyperboreus, TL. Vittangi älv.

R. lapponicus, TL. Tuolluvaara, Altavaara, Sautusjärvi, Vittangi älv, Leppäkoski, Maattavaara, Palo Sautusvaara.

R. nivalis, TL. Kuokula spars. vid snölägen, Sjangeli, Ruopsuok.

R. pygmaeus, TL. Kuokula på snölägemark myck. sälls., Sjangeli flerst., Ruopsuok.

R. repens, TL. Vittangi älv.

R. reptans, PL. Rappens strand.

Rhinanthus minor, TL. Vittangi älv; PL. Kläppen, Lul. Istjakk allm., Strömnäs, Pellavardo; Vb. Bjurfors.

Rhodiola rosea, TL. Kuokula h. och d. på hällmark, Ruopsuok.

Ribes Schlechtendalii, TL. Ruopsuok, Vittangi älv; PL. Lul. Istjakk spars. i hammaren o. bergroten, All. Istjakk, Skärvaåive h. och d. utmed blockrasmarken.

Rosa cinnamomea, PL. Grundträskån, Kläppen, Lul. Istjakk rikl. i hammaren o. längs bergroten, Pellavardo i bergroten, Skärvaåive spars. i hammaren o. bergroten.

Rubus arcticus, TL. Ruopsuok, Tuolluvaara, Vittangi älv, Sautusjärvi; LL. Gellivare, Luleluspen, Vasara älv, Vasaravaara; PL. Siksjön, Grundträskån, Avaviken, Svärdåive; Nb. Grubban, Sävast, Sunderbyn, Missundsängen; Vb. Talliden.

R. chamaemorus, TL. Kuokula, Sjangeli, Vittangi älv.

R. idaeus, Pellavardo små sterila buskar i bergroten o. rasmarken, Skärvaåive ymniga snår, blommande.

R. saxatilis, TL. Torneträsks strand, Vittangi älv, Puimoisenvaara; PL. Siksjön, Borstbäcken, Avaviken, Kläppen, Galtispuouda, Strömnäs, Konjok, Ailesvare, Pellavardo i bergrotsskogen, Skärvaåive; Vb. Hemberget, Bjurfors.

Rumex acetosa, Vb. Bjurfors.

R. acetosella, TL. Kuokula vid gården o. vägen; PL. Lul. Istjakk i hammaren o. bergroten, Pellavardo.

R. arifolius, TL. Kuokula allm. på snölägesmark o. bäckängar, PL. Strömnäs.

Sagina Linnaei, TL. Kuokula mångenst. på sydexponerad snölägemark, Sjangeli.

Salix caprea, TL. Puimoisenvaara; PL. Ailesvare, Pellavardo enstaka i rasmarken.

S. cinerea, PL. Avaviken.

S. glauca, TL. Kuokula, Ruopsuok, Vittangi älv, Puimoisenvaara; LL. Gellivare, Vasara älv; PL. Boksele, Avaviken, Svärdåive,

Tallträsk, Kläppen rikl., Galtispuouda, Rebak, Hopponesvare, Pellavardo, Skärvaåive enstaka; Nb. Rengårdsträsk.

Salix hastata, TL. Kuokula flerst. på bäckängsmark, Ruopsuok, Kortovaara, Tuolluvaara, Vittangi älv, Puimoisenvaara; LL. Vasara älv.

S. herbacea, TL. Kuokula allm., Ruopsuok, Sjangeli; PL. Strömnästrakten.

S. lanata, TL. Kuokula spars. vid ängsbäckar, Ruopsuok; PL. Strömnäs, Rappens strand, Hopponesvare, Suobdekvare, Pellavardo.

S. lapponum, TL. Kuokula allm., Ruopsuok; LL. Gellivare; PL. Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk, Kläppen rikl., Rebak, Rappens strand, Hopponesvare; Nb. Rengårdsträsk, Sunderbyn allm., Missundsängen; Vb. Talliden.

S. livida, TL. Karkuvaara, Sekkujoki med ludna blad (vilken beskrivning låter förmoda att det rör sig om *S. xerophila*); LL. Gellivare flerst. på hedmark; PL. Suobdek nära gården på heden; Vb. Talliden, Bjurfors.

S. myrsinites, TL. Kuokula, Ala Pårro, Maattavaara; PL. Hopponesvare.

S. myrtilloides, TL. Tuolluvaara; LL. Kaakkurijoki, Gellivare spars.; PL. Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk rikl., Arjepluogs kyrkby, Sakkavare; Nb. Rengårdsträsk, Missundsängen; Vb. Talliden.

S. nigricans, TL. Kamajokk; PL. Galtispuouda, All. Istjakk; Nb. Sunderbyn allm.

S. pentandra, PL. Boksele, Aborrträsk; Vb. Bjurfors.

S. phylicifolia, TL. Kuokula åtminst. i lägre delarna, Ruopsuok, Vittangi älv; LL. Gellivare, Vasara älv; PL. Borstbäcken, Avaviken, Kläppen, Galtispuouda, Hopponesvare; Nb. Sävast, Rengårdsträsk; Vb. Talliden, Bjurfors.

S. polaris, TL. Kuokula tills. m. *S. herbacea*, Sjangeli, Ruopsuok.

S. reticulata, TL. Kuokula spars., Ruopsuok, Ala Pårro.

Saussurea alpina, TL. Kuokula på bäckängar, Sjangeli, Ruopsuok, Torneträsks station, Sautusjärvi, Vittangi älv, Sekkujoki, Maattavaara; LL. Luleluspen flerst., Vasaravaara; PL. Grundträskån, Borstbäcken, Avaviken, Kläppen, Lul. Istjakk, Strömnäs, Rebak, Ruosnel, All. Istjakk, Rappens strand, Hopponesvare, Pellavardo; Vb. Talliden, Kusfors, Bjurfors.

Saxifraga aizoides, TL. Kuokula sälls. vid s. ö. kisskärpningen, Sjangeli, Ruopsuok.

S. cernua, TL. Kuokula täml. allm. på snölägemark o. vid bäckar, Sjangeli flerst.

Saxifraga groenlandica, TL. Kuokula; PL. Skärvaåive ett par tuvor i hammaren o. på block i rasmarken.

S. hirculus, PL. Boksele ännu ej i blom (11/7), Aborrträsk i blom (7/8).

S. nivalis, TL. Sjangeli, Rupsuok, Puimoisenvaara; PL. Lul. Istjakk i hammaren o. bergroten, Bergholmen, Strömnäs, Pellavardo, Skärvaåive i hammaren allm. o. flerst.

S. oppositifolia, TL. Kuokula enstaka, Ruopsuok.

S. stellaris, TL. Kuokula täml. allm. i bäckdrag, Sjangeli.

S. stellaris v. *comosa*, TL. Kuokula på flytjord vid snöläge på utmålet »Louise».

Scheuchzeria palustris, PL. Grundträskån; Vb. Talliden.

Scirpus caespitosus, TL. Kuokula, Sautusjärvi; LL. Kaakkurijoki, Gellivare; PL. Boksele, Tallträsk, Galtispuouda.

S. Trichophorum, PL. Boksele, Borstbäcken, Tallträsk; Vb. Talliden.

Sedum acre, PL. Lul. Istjakk på ett ställe i hammaren.

S. annuum, PL. Strömnäs, Konjok spars. i hammaren, Ailesvare, Pellavardo allm., Skärvaåive spars. i hammaren; Vb. Hemberget.

Sibbaldia procumbens, TL. Kuokula flerst., Sjangeli, Ruopsuok.

Selaginella selaginoides, TL. Kuokula täml. allm. på bäckängar, Sjangeli, Ruopsuok på klipphyllor, Vittangi älv, Rotsijoki; PL. Rebak, Rappen, Konjok, Pellavardo; Vb. Hemberget, Talliden, Bjurfors.

Silene acaulis, TL. Sjangeli, Ruopsuok.

S. rupestris, Lul. Istjakk täml. allm. i bergroten, Strömnäs, Konjok, Hopponesvare, Suobdekvare, Ailesvare, Skärvaåive täml. allm. utmed hela hammaren.

S. vulgaris, TL. Jukkasjärvi by; PL. Lul. Istjakk enstaka ex. i rasmarksskogen.

Solidago virgaurea, TL. Kuokula allm., Sjangeli, Ruopsuok, Vittangi älv; PL. Borstbäcken, Avaviken, Lul. Istjakk allm., Konjok, Pellavardo allm., Skärvaåive.

Sorbus Aucuparia, PL. Borsträskberget, Konjok, Ailesvare, Pellavardo mest på hyllor i hammaren, Skärvaåive ymnigaste arten utmed blockraskanten.

Sparganium hyperboreum, PL. Avaviken.

Spiraea Ulmaria, TL. Vittangi älv, Maattavaara; PL. Boksele, Borstbäcken, Kläppen, Lul. Istjakk h. och d. i bergroten, Ail. Istjakk, Pellavardo; Vb. Talliden.

Stellaria calycantha, TL. Vittangi älv; PL. Strömnäs.

S. crassifolia, PL. Boksele.

Stellaria graminea, TL. Karkuvaara; PL. Arjepluogs kyrkby, Konjok, Pellavardo i bergroten, Skärvaåive.

S. longifolia, PL. Skärvaåive under *Aconitum*-snåren.

Struthiopteris Filicastrum, TL. Torneträsks station i bäckdal.

Thalictrum alpinum, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok, Ala Pårro, Tuolluvaara, Jukkasjärvi by, Altavaara, Vittangi älv, Sekkujoki, Maattavaara, Palo Sautusvaara, Rotsijoki; PL. Avaviken, Rebak, Konjok, Pellavardo.

T. flavum, LL. Gellivare vid järnvägen.

Tofieldia palustris, TL. Kuokula, Sjangeli, Ruopsuok, Ala Pårro, Vasaravaara, Sautusjärvi, Maattavaara, Palo Sautusvaara, Puimoisenvaara, Rotsijoki; PL. Borstbäcken, Avaviken, Tallträsk, Rebak, Skomerjaure, Rappen, Pellavardo; Nb. Rengårdsträsk; Vb. Bjurfors, Hemberget.

Trientalis europaea, TL. Kuokula, Vittangi älv; PL. Siksjön, Svärdåive, Galtispuouda, Lul. Istjakk spars. i bergrotsskogen, Konjok, Ailesvare, Pellavardo i bergrotsskogen, Skärvaåive.

Triglochin palustre, TL. Kuokula s. ö. kisskärpningen, Maattavaara; Vb. Talliden.

Trisetum spicatum, TL. Kuokula h. och d. vid snölägen, Sjangeli, Ruopsuok.

Trollius europaeus, TL. Kuokula allm. vid bäckdrag, Kamajokk, Sjangeli, Ruopsuok, Torneträsks station, Ala Pårro, Salmi, Tuolluvaara, Jukkasjärvi by, Vittangi älv, Sekkujoki, Maattavaara, Karkuvaara; LL. Gellivare, Vasara älv, Ullatti; PL. Märsa, Konjok i björkskogen, Pellavardo.

Utricularia intermedia, PL. Rappen.

U. minor, PL. Rappen.

Vaccinium Myrtillus, TL. Kuokula; PL. Konjok i bergrotsskogen, Ailesvare, Pellavardo.

V. uliginosum, TL. Kuokula, Puimoisenvaara; PL. Galtispuouda, Pellavardo i hammaren o. björkskogen.

V. vitis idaea, TL. Kuokula; PL. Galtispuouda, Lul. Istjakk i hammaren, Strömnäs, Ailesvare, Pellavardo allm. i bergrotsskogen.

Valeriana excelsa, TL. Vittangi älv; LL. Vasara älv; PL. Boksele, Grundträskån, Lul. Istjakk i hammaren o. bergroten, Strömnäs, Pellavardo h. och d. i hammaren och bergrotsskogen, Skärvaåive.

Veronica alpina, TL. Kuokula på snölägemark o. bäckängar, Sjangeli, Ruopsuok.

V. fruticans, TL. Ruopsuok; PL. Lul. Istjakk rikl. i hammaren.

V. longifolia, TL. Jukkasjärvi by, Sekkujoki; LL. Gellivare i dike vid järnvägen.

Veronica officinalis, PL. Vuornats, Lul. Istjakk allm. i bergroten, Strömnäs, All. Istjakk, Ailesvare.

Viola biflora, TL. Kuokula allm. på bäckängar, Sjangeli, Ruopsuok, Salmi, Tuolluvaara, Sautusjärvi, Vittangi älv; PL. Strömnäs, All. Istjakk, Rappens strand, Pellavardo i hammaren.

V. epipsila, TL. Vittangi älv; PL. Boksele, Borstbäcken, Avaviken, Kläppen; Nb. Grubban; Vb. Talliden.

V. montana, TL. Leppäkoski, Sekkujoki; PL. Siksjön, Strömnäs, All. Istjakk, Konjok i bergroten, Pellavardo allm. i bergrotsskogen; Vb. Hemberget.

V. palustris, TL. Kuokula på snölägemark; Nb. Sävast, Missundsängen.

Viscaria alpina, TL. Kuokula, Ruopsuok; PL. Pellavardo; Vb. Hemberget.

Woodsia alpina, TL. Maattavaara.

W. ilvensis, TL. Puimoisenvaara; PL. Vuornats, Lul. Istjakk flerst. i hammaren, Strömnäs, Konjok, Pellavardo mångenst.

Amblystegium sarmentosum, PL. Suobdekvare.

A. scorpioides, PL. Boksele.

A. stellatum, Vb. Talliden.

A. stramineum, PL. Boksele i landsvägsdiket, Hopponesvare fert.

A. turgescens, TL. Ruopsuok.

A. uncinatum, PL. Skärvaåive i *Aconitum*-snåren.

Anoectangium lapponicum, PL. Skärvaåive i hammaren, Hopponesvare; Vb. Hemberget.

Aulacomnium androgynum, Pl. Galtispuouda, Strömnäs.

Bartramia ithyphylla, PL. Ailesvare.

B. norvegica, PL. Svärdåive; Vuoltavare.

B. pomiformis, PL. Lul. Istjakk i hammaren, All. Istjakk.

Bryum alpinum, PL. Lul. Istjakk i hammaren.

B. Duvalii, TL. Valtojokk.

Catoscopium nigritum, TL. Maattajoki.

Cinclidium stygium, TL. Rotsijoki; PL. Borstbäcken.

C. subrotundum, PL. Boksele.

Desmatodon latifolius, PL. Lul. Istjakk.

Dichelyma falcatum, PL. Avaviken fert.

Encalypta laciniata, TL. Puimoisenvaara; PL. Strömnäs.

E. rhabdocarpa, PL. Skärvaåive i hammaren.

Grimmia apocarpa, Vb. Hemberget.

Hedwigia albicans, Vb. Hemberget.

Hylocomium parietinum, PL. Galtispuouda.

H. rugosum, PL. Strömnäs, Konjok rikl. i hammaren, Skärvaåive i hammaren.

Hypnum alpestre, PL. All. Istjakk.

H. reflexum, PL. Skärvaåive i *Aconitum*-snåren.

Leucodon sciuroides, PL. Strömnäs, Pellavardo, Skärvaåive i hammaren.

Mnium cinclidioides, TL. Karkuvaara; Vb. Talliden.

M. hymenophylloides, PL. Skärvaåive.

M. orthorrhynchum, TL. Ruopsuok.

M. punctatum och v. *elatum*, PL. Strömnäs.

M. Seligerii, PL. Strömnäs.

M. stellare, PL. Lul. Istjakk.

Orthotrichum alpestre, PL. Skärvaåive i hammaren.

O. rupestre, PL. Skärvaåive.

Paludella squarrosa, TL. Torneträsks station, Rotsijoki; PL. Galtispuouda, Hopponesvare.

Polytrichum alpinum, PL. Svärdåive, Strömnästrakten.

Rhabdoweissia Schisti, Vb. Hemberget.

Splachnum luteum, TL. Rotsijoki; PL. Grundträskån, Tallträsk, Kläppen, Galtispuouda, Skomerjaure. Hopponesvare, Pellavardo; Nb. Rengårdsträsk; Vb. Talliden, Bjurfors.

S. pedunculatum, PL. Galtispuouda.

S. vasculosum, PL. Boksele, Borstbäcken, Rappen.

Stereodon Bambergeri, TL. Ruopsuok.

Tayloria lingulata, PL. Strömnäs.

Thuidium abietinum, PL. Strömnäs; Vb. Hemberget.

T. Blandowii, TL. Torneträsks station; PL. Strömnäs.

Timmia austriaca, PL. Svärdåive, Lul. Istjakk.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Stellaria media L. × Stellaria neglecta Weihe.

(With an english summary.)

Av Daniel Peterson.

Sedan ett flertal år tillbaka har jag under somrarna varit sysselsatt med en undersökning av släktet *Stellaria*, särskilt dess *media*-grupp (*S. media, S. neglecta, S. pallida*) från genetisk, ekologisk och cytologisk synpunkt. Därvid har jag upprepade gånger framställt hybriden *S. media* × *S. neglecta*. Materialet har utgjorts av diverse ärftligt skilda linjer av det vanliga ogräset *S. media* samt av *S. neglecta*-individ från Bökeberg i Skåne.

Då ovan nämnda hybrid är känd från Italien (Béguinot 1910 sid. 378 379) både som spontant förekommande och artificiellt framställd, men enär den bestämt avviker från den av mig erhållna, torde det vara motiverat att ägna den en kort redogörelse, i synnerhet som *S. media* och *S. neglecta* finnas på några ställen i Sverige växande tillsammans och hybriden väl kan tänkas förekomma, ehuru den hittills blivit förbisedd.

Stellaria media karaktäriseras enligt Murbeck (1899 s. 197—198) bland annat av att de skaftade mellanbladen ha en mera avrundad bas och mindre utdragen spets än hos *S. neglecta*. Blomskaften äro kortare och grövre än hos *S. neglecta*, efter blomningen ut- eller nedböjda men före fröspridningen åter upprätta. Foderbladen äro brett lancettlika, mjukhåriga eller stundom glatta. Kronbladen äro kortare än foderbladen, ståndare 3—7. Frön i kanten försedda med rundade upphöjningar. Vårgroende.

Stellaria neglecta karaktäriseras enligt Murbeck (l. c. s. 198) bland annat av att de skaftade mellanbladen ha

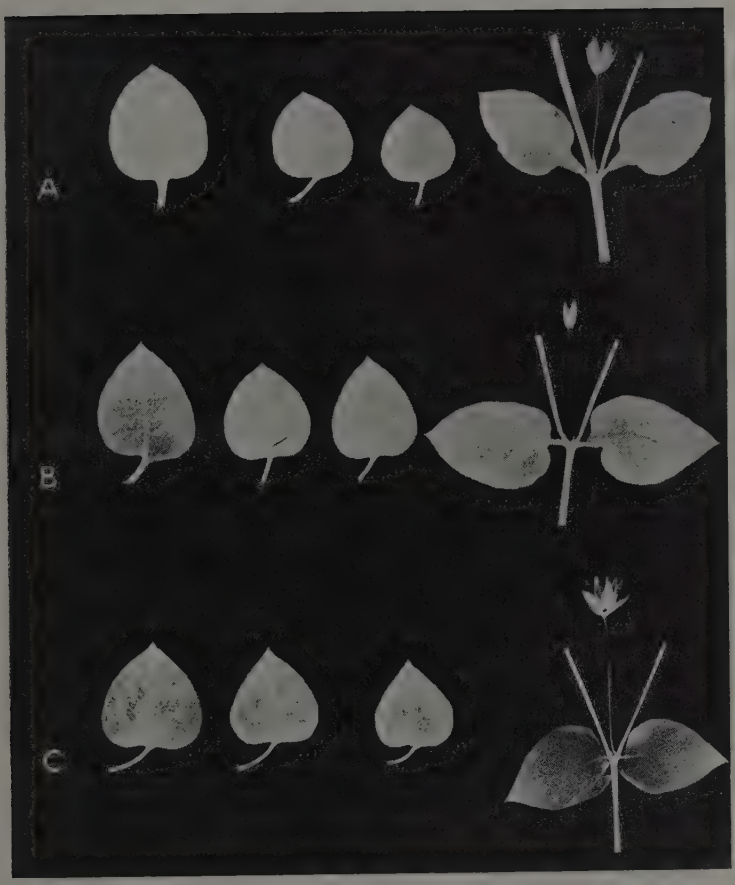


Fig. 1. Skaftade mellanblad samt första fertila mellanbladsparet hos A: *Stellaria media*, B: *S. media* × *neglecta* och C: *S. neglecta*.

brett avrundad eller nästan tvär bas, äro brett äggrunda samt försedda med vass och något utdragen spets. Blomskaft efter blomningen starkt nedåtriktade och först efter fröspridningen åter upprätta. Foderblad brett lancettlika, mjukhåriga eller glatta. Kronblad lika långa eller något längre än foderbladen, ståndare 10. Frön i kanten försedda med höga, kägelformiga papiller. Höstgroende, övervintrande.

S. media × *S. neglecta*. De skaftade mellanbladen och blomskaften äro intermediära. Blomskaften utföra dock aldrig några rörelser. (Detta står i samband med utebliven befruktning.) Foderbladen äro till formen intermediära, mjukhåriga eller glatta, beroende på hur denna egenskap varit utformad hos föräldrarna. Hårlöshet är dominerande över hårighet. Kron- och foderblad av samma längd. Ståndarantal olika i olika korsningar, i ett konkret fall i medeltal 7,8, i ett annat 4,2. Frömjöl starkt »degenererat». Hybriden är fullständigt steril efter pollination såväl med eget som med föräldrarnas pollen. Hybriden är »vårgroende», d. v. s. den kortare utvecklingstiden dominerar. — Blommorna hos hybriden liksom hos föräldrarna äro öppna under middagstimmarna och sluta sig vid 3-tiden på eftermiddagen. Hos föräldrarna öppna sig blommorna vanligen blott en gång, men hos hybriden kunna de öppna och sluta sig 6 à 7 dagar i följd. Ett exemplar av hybriden kan därför samtidigt uppvisa 50 till 100 utslagna blommor, vilket torde vara den bästa vägledningen vid uppspårandet av densamma ute i naturen.

Kromosomtalet hos *Stellaria media* har angivits av Heitz 1926 till $2n = 36—42$ (Gaiser 1930) och av Rocén 1927 till $n = c:a\ 20$. För *S. neglecta* saknas, för så vitt jag kunnat finna, varje uppgift om kromosomtal. Jag har i rotspetsar av *S. media* funnit kromosomtalet vara $2n = 44$ och i samma organ av *S. neglecta* $2n = 22$. *Stellaria media* är således tetraploid och hybriden med *S. neglecta* sannolikt

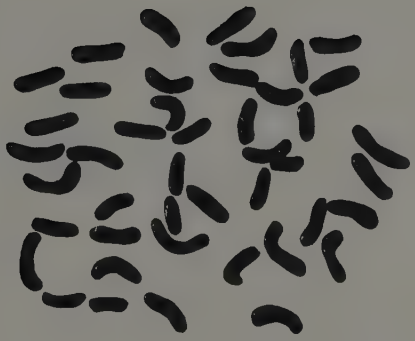


Fig. 2. Somatisk kärnplatta ur rotspets av *S. media* (× 3000).

triploid, vilket åtminstone delvis förklarar dess sterilitet. Det förtjänar kanske här påpekas, att anledning finnes för den förmodan, att även andra kromosomtal än de här nämnda kunna finnas såväl hos den mångformiga *S. media* som hos den ej heller enhetliga *S. neglecta.*

Det är åtskilliga förhållanden hos den ovan beskrivna hybriden, som kunde ge anledning till en närmare diskussion och grundligare utredning, men jag har ej velat föregripa den utförligare framställning, jag hoppas snart kunna framlägga, då det övriga materialet blivit bearbetat. Jag är angelägen att få framhålla, att den föregående framställningen blott äger giltighet på det svenska materialet. Så har jag med material från andra länder erhållit delvis annat resultat, och Béguinot (l. c.) har beskrivit flera fertila bastarder mellan olika former av *S. media* och *S. neglecta* från Italien.

Summary.

In the course of a genetical, ecological and cytological investigation of the genus *Stellaria*, especially with regard to its *media*-group *(S. media, S. neglecta, S. pallida)*, the hybrid *S. media* L. × *S. neglecta* Weihe was produced.

1. The hybrid is morphologically intermediate, its pollen is »degenerated» and the plant does not set seed, either when selfpollinated or when pollinated with the parents.

2. The chromosome number of *S. media* was found to be $2n = 44$ and that of *S. neglecta* $2n = 22$.

3. The statements above apply to the examined Swedish types only. According to the experiences of other investigators as well as those of the present author, specimens from other sources behave differently.

Litteraturförteckning.

1. Béguinot, A. 1910. Ricerche intorno al polimorfismo della Stellaria media L. Cir., Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S.
2. Gaiser, L. O. 1930. Chromosome numbers in Angiosperms II. Bibliographia Genetica. VI.
3. Murbeck, Sv. 1899. Die Nordeuropäischen Formen der Gattung Stellaria. Botan. Notiser.
4. Rocén, Th. 1927. Zur Embryologie der Centrospermen. Uppsala.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Till kännedomen om Cuscuta europaeas värdväxtflora.

Av Otto Gertz.

Under min vistelse i Arkelstorp (Villands härad, nordöstra Skåne) anträffade jag i somras flera särdeles vidsträckta bestånd av *Cuscuta europaea*, vilka, huvudsakligen bundna vid *Humulus Lupulus* och *Urtica dioica*, utmärkte sig genom en påfallande yppighet. En närmare analys av ifrågavarande *Cuscuta*-kolonier visade, att värdväxtfloran räknade ej mindre än 65 olika arter, och ådagalade på ett särdeles övertygande sätt den för nämnda parasit utmärkande förmågan att såsom värdväxter tillgodogöra sig växtformer av de mest skilda familjer.

Följande sammanställning grundar sig på en undersökning av fyra större *Cuscuta*-kolonier, som växte där i trakten på ett avstånd av omkring 1 km från varandra. Värdväxterna voro följande:

Achillea Millefolium
Tanacetum vulgare
Artemisia vulgaris
Cirsium lanceolatum
Cirsium palustre
Lapsana communis
Sonchus oleraceus
Galium Aparine
Plantago major
Plantago lanceolata
Veronica Chamaedrys
Solanum tuberosum
Glechoma hederacea
Lamium album
Cuscuta europaea
Calystegia sepium
Fraxinus excelsior
Lysimachia vulgaris
Evonymus europaea
Anthriscus silvestris
Torilis Anthriscus
Aegopodium Podagraria
Heracleum Sphondylium
Ranunculus acris
Ranunculus repens
Chelidonium majus
Geranium Robertianum
Hypericum perforatum
Hypericum quadrangulum
Stellaria media

Stellaria graminea
Cerastium caespitosum
Ribes Grossularia
Ribes rubrum
Sedum Telephium
Epilobium montanum
Rubus idaeus
Rubus fruticosus
Geum urbanum
Rosa canina
Prunus spinosa
Prunus insititia
Prunus domestica
Trifolium medium
Vicia Cracca
Lathyrus pratensis
Rumex crispus
Rumex Acetosa
Urtica dioica
Humulus Lupulus
Chenopodium album
Quercus Robur
Corylus Avellana
Allium oleraceum
Phleum pratense
Agrostis vulgaris
Calamagrostis purpurea
Avena elatior
Dactylis glomerata
Poa pratensis
Triticum repens
Secale cereale
Dryopteris Filix mas
Athyrium Filix femina
Equisetum pratense.

Av de anförda arterna, vilka tillhöra ej mindre än 30 skilda familjer, ha följande tidigare ej anmärkts såsom värdväxter för *Cuscuta europaea: Cirsium palustre, Sonchus oleraceus, Plantago major, Solanum tuberosum, Evonymus europaea, Heracleum Sphondylium, Geranium Robertianum, Rubus fruticosus, Prunus insititia, Prunus domestica, Quercus Robur, Allium oleraceum, Secale cereale, Calamagrostis purpurea, Dryopteris Filix mas, Athyrium Filix femina* och *Equisetum pratense.* Med dessa har antalet kärlväxter, å vilka *Cuscuta europaea* befunnits i vårt land parasitera, stigit från 196 till 213 (se vidare min uppsats i Botaniska Notiser 1928, p. 320, och där sammanställd litteratur, ävensom Th. Arwidssons i samma häfte, p. 389, offentliggjorda uppsats: Nya svenska värdväxter för *Cuscuta europæa*). Av övriga i förteckningen upptagna arter ha ett flertal blott vid enstaka tillfällen befunnits uppträda såsom värdväxter för *Cuscuta.* Bland de sistnämnda kunna nämnas: *Lapsana communis, Calystegia sepium, Lysimachia vulgaris, Torilis Anthriscus, Aegopodium Podagraria, Ribes rubrum, Chelidonium majus, Epilobium montanum, Sedum Telephium* och *Chenopodium album.*

På det undersökta området kom *Cuscuta* till yppigast utveckling å *Humulus Lupulus, Urtica dioica, Artemisia vulgaris, Cirsium palustre, Lapsana communis, Galium Aparine, Ranunculus repens, Prunus insititia, Prunus domestica, Ribes rubrum, Epilobium montanum, Chelidonium majus* och *Calamagrostis purpurea*. Grönfärgade *Cuscuta*-vegetationer, antydande ett för parasiten mindre lämpligt substrat, uppträdde å *Fraxinus excelsior, Evonymus europaea* och *Rumex Acetosa*.

Såsom en kuriosität kan nämnas, att hos *Triticum repens* fungerade ej allenast blad och strån som näringssubstrat för parasiten, utan även det i skottspetsen uppträdande cecidiet av *Isosoma graminicola*, vilket här förekom flerestädes i trakten.

Hos en del värdväxter iakttog jag särdeles iögonfallande yttringar av den återverkan, *Cuscuta* i vissa fall förmår utöva. Detta gäller särskilt beträffande *Anthriscus silvestris*. Flertalet av *Cuscuta* angripna stånd hade sålunda gått ut och torkat bort, andra individ av denna värdväxt företedde ett i hög grad tynande och sjukligt utseende. Förutom nämnda fall av återverkan, vilket redan uppmärksammats och beskrivits av Skårman (1918), må nämnas, att hos *Sonchus oleraceus* hade skotten ovan de ställen, där haustorierna inträngt, blivit starkt blekta och i några fall likaledes dött bort, samt att hos *Cirsium lanceolatum*, vars blad ävenledes i stor utsträckning angripits, dessa distalt om angreppsstället gulnat, uppenbarligen emedan till följd av haustoriernas inträngande kontinuiteten i värdväxtens ledningsbanor även här blivit upphävd.

I de fall, då värdväxterna voro träd och buskar, utgjordes dessa i allmänhet endast av mindre grenar eller unga stubbskott med blott svagt förvedad stam.

I regel hade parasiten angripit värdväxtens stam. Mången gång befunnos dock även bladskaft och till och med bladskivor utgöra parasitens substrat. Det senare var t. ex. fallet med *Achillea Millefolium, Cirsium lanceo-*

latum, *Trifolium medium*, *Agrostis vulgaris*, *Triticum repens*, *Dryopteris Filix mas* och *Athyrium Filix femina*. *Cuscuta*-revorna visade därvid ofta en oregelbunden, på upprepade ställen avbruten eller i sicksack förlöpande slingring. Som jag tidigare visat (Botaniska Notiser 1910, p. 128), står detta deras förhållande i samband därmed, att *Cuscuta* ej synes vara i stånd att omslingra en kropp, vars diameter överstiger en viss maximalgräns, hos *Cuscuta europaea* 2 cm. Särskilt å bladskivorna av ovan anförda ormbunkar *(Dryopteris Filix mas* och *Athyrium Filix femina)* förekom hos vindningarna en dylik oregelbundenhet, och bildningen av haustorier hade där över stora ytor uteblivit. Abnorma slingringar av sistnämnda slag kunna även experimentellt framkallas, t. ex. vid försök med grenar av *Picea excelsa* som substrat.

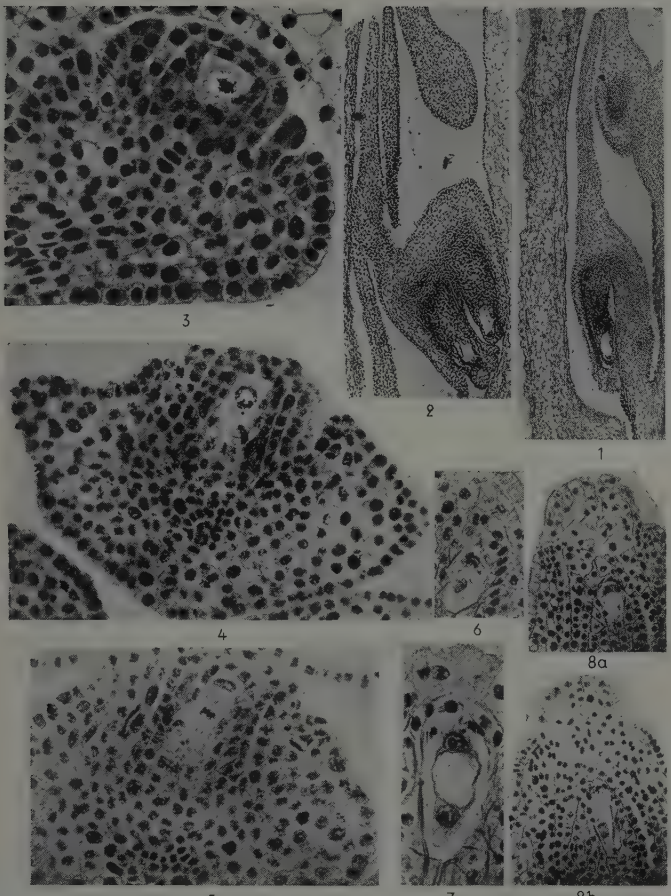


Fig. 1—8. *Agapanthus umbellatus.* Fig. 1. Samenanlage im Fruchtknotenfach. × 35. Fig. 2. Zusammenwachsung zweier Samenanlagen. × 35. Fig. 3. E.M.Z. in der Samenanlage. × 250. Fig. 4. E.M.Z. × 180. Fig. 5. Samenanlage. Homotypische Teilung. Spindel in der unteren Dyadenzelle. × 200. Fig. 6. Einkerniger Sack. × 180. Fig. 7. Zweikerniger Sack. × 265. Fig. 8 a, b. Die zweite postmeiotische Teilung. × 110.

Flügel verlängert sind. Auch *Narthecium* hat nach dem genannten Autor »längliche, jederseits mit einem linealen häutigen Anhang versehene Samen.» Ich habe festgestellt, dass die Samen bei *Narthecium ossifragum* Huds. ihre längliche Gestalt teils durch einen schmalen chalazalen Auswuchs, teils durch den Funiculus und durch eine Verlängerung des äusseren Integuments erhalten. Der chalazale Flügel bei *Agapanthus umbellatus* ist nach oben, die Mikropyle nach unten gerichtet (Fig. 1). Der Bau der funikularen Epidermiszellen lässt vermuten, dass sie bei der Leitung der Pollenschläuche eine Rolle spielen. Einmal wurde eine interessante Verwachsung zweier Samenanlagen beobachtet (Fig. 2).

Die E.M.Z. ist nur durch eine Zellschicht von der Nuzellusepidermis getrennt (Fig. 3, 4). Nach der heterotypischen Kernteilung entstehen eine grössere untere und eine kleinere obere Dyadenzelle (Fig. 5, 14). Bei der homotypischen Teilung spielt sich die Kernteilung in der chalazalen Dyadenzelle etwas schneller als in der mikropylaren ab (Fig. 5, 14). Die untere Dyadenzelle wird immer in zwei geteilt, in der oberen kann sich wenigstens der Kern teilen (Fig. 15). Es entstehen also drei oder vielleicht vier Tochterzellen, von denen sich die untere zum achtkernigen Sack entwickelt (Fig. 6, 7, 8, 16, 17). Der Embryosack entwickelt sich somit bei *Agapanthus umbellatus* nach dem Normaltypus (vgl. Stenar 1932, S. 38, 40). Der reife Embryosack grenzt an die Nuzellusepidermis. Im Eiapparat des befruchtungsreifen Sackes sind die Synergiden mit Plasma gefüllt, die Eizelle zeigt ein normales Aussehen, die Polkerne sind zu einem Zentralkern verschmolzen, der unten im Embryosack oberhalb der drei kleinen Antipoden liegt. Letztere sind häufig schon zusammengeschrumpft und kaum wahrnehmbar.

Tulbaghia violacea. Der Bau des Fruchtknotens stimmt mit *Agapanthus umbellatus* überein. In jeder Längsreihe finden sich ca. 3—4 Samenanlagen, deren Gestalt aus Fig. 11

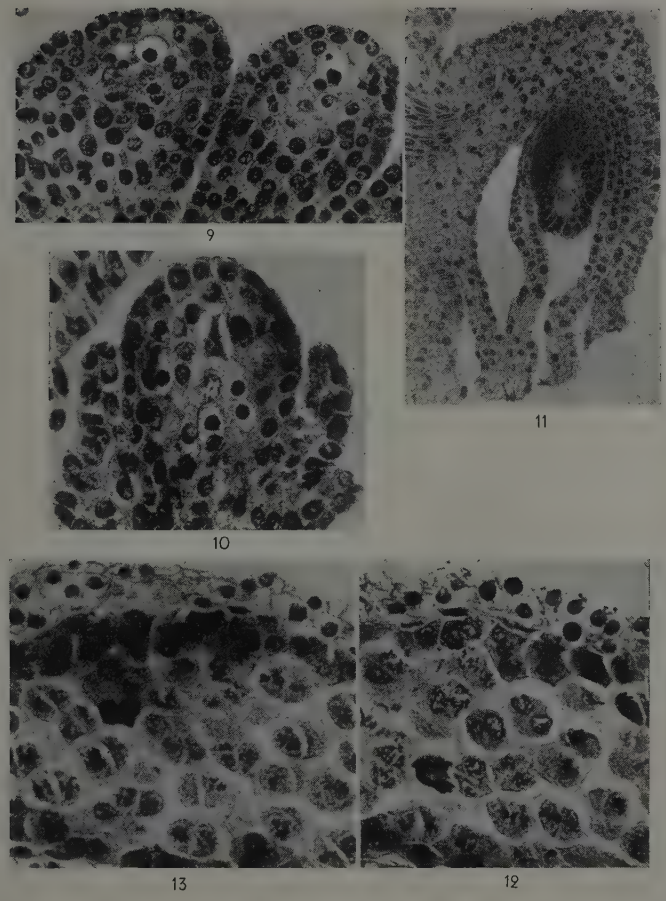


Fig. 9—13. *Tulbaghia violacea.* Fig. 9. Junge E.M.Z. × 230. Fig. 10. Die obere Dyadenzelle in beginnender Degeneration. × 290. Fig. 11. Samenanlage. × 120. Fig. 12, 13. Homotypische Teilung im Pollenfach. × 260.

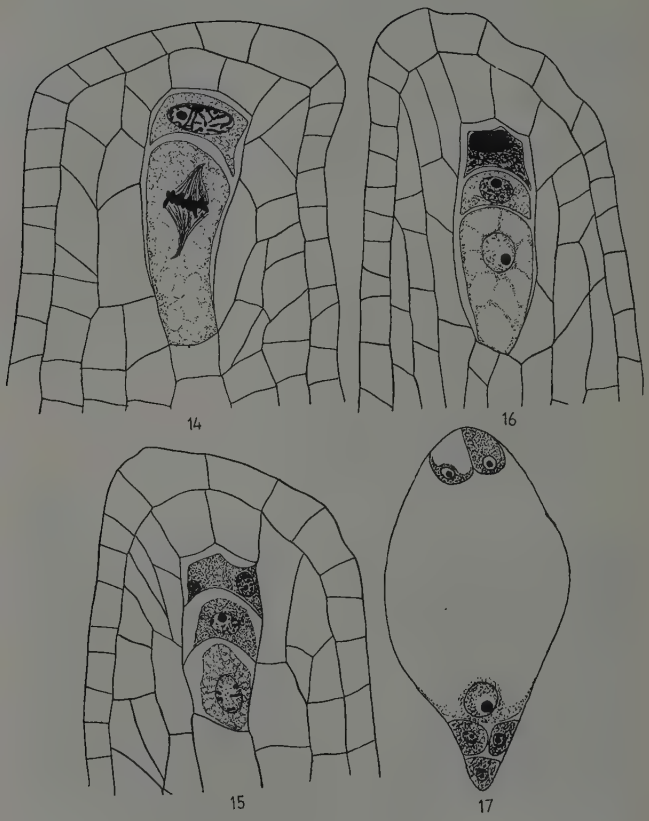


Fig. 14—17. *Agapanthus umbellatus*. Fig. 14. Die homotypische Teilung. × 520. Fig. 15. Tetrade. × 520. Fig. 16. Einkerniger Sack. × 520. Fig. 17. Befruchtungsreifer Embryosack. Eine Synergide auf der Figur nicht sichtbar. × 320.

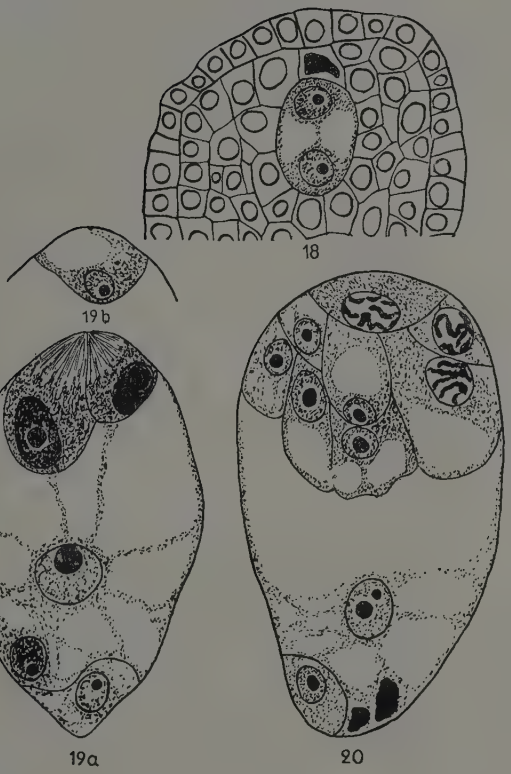


Fig. 18—20. *Tulbaghia violacea*. Fig. 18. Zweikerniger Embryosack. × 400. Fig. 19 a, b. Befruchtungsreifer Embryosack. b. Die Eizelle. × 450. Fig. 20. Anormaler Embryosack. Erklärung im Texte. × 450.

hervorgeht. Die hemianatropen Samenanlagen erinnern durch ihre Gestalt und Orientierung an die Samenanlagen bei *Nothoscordum*, *Bulbine* und *Eremurus* (vgl. Stenar 1932, S. 28, 29, Taf. I, 1). Es ist zu bemerken, dass der Chalazateil bei *Tulbaghia violacea* nicht wie bei *Agapanthus umbellatus* flügelartig auswächst (Fig. 11). Bei der Beschreibung der Samen von *Tulbaghia violacea* im Bot. Mag. (Vol. 64, 1837) wird angegeben: Semina numerosa, oblonga, obtusa, compressa, corrugata.

Die subepidermale Archesporzelle entwickelt sich, ohne Deckzellen abzuschneiden, zur E.M.Z. (Fig. 9). Dann und wann traf ich zwar Präparate, aus denen man vermuten könnte, dass die Pflanze durch apodermale Samenanlagen (Dahlgren 1927) charakterisiert sei, aber bei genauer Beobachtung konnte ich immer feststellen, dass es sich in solchen Fällen um perikline Teilungen der Nuzellusepidermis handelte; Ähnliches kommt häufig bei *Tulbaghia violacea* vor (Fig. 10). Auch bei *Gloriosa* (Afzelius 1918), *Uvularia sessilifolia* (Alden 1912) und *U. grandiflora* (eigene Beobachtung) werden keine Deckzellen gebildet, aber die Zellen der Nuzellusepidermis teilen sich häufig periklin, wenigstens bei *Gloriosa* und *Uvularia grandiflora*. Durch die heterotypische Teilung entstehen bei *Tulbaghia violacea* zwei Zellen, von denen die terminale schnell degeneriert (Fig. 10). Die chalazale entwickelt sich zu einem achtkernigen Embryosack. *Tulbaghia violacea* liefert somit ein neues Beispiel von einer Pflanze, deren Embryosackentwicklung dem *Scilla*-Schema folgt. Im befruchtungsreifen Sack (Fig. 19) sind die Spitzen der Synergiden stark lichtbrechend und mit Fadenapparat versehen. Der Synergidenkern nimmt gewöhnlich ein hypertrophiertes Aussehen an. Die Eizelle ist von normaler Beschaffenheit. Der Zentralkern liegt unten im Sack oberhalb der ziemlich kleinen Antipoden. Bisweilen konnten drei Antipoden im reifen Sack gesehen werden, bisweilen zwei (Fig. 19), aber häufig sind sie alle völlig degeneriert.

Es macht sich eine Tendenz geltend, die Embryosackbildung zu unterdrücken. Der Embryosack degeneriert nämlich gewöhnlich früh, am häufigsten nach dem Zweikernstadium. Dies hängt vielleicht mit der hybridogenen Natur dieser Pflanze zusammen. Die Embryosackdegeneration tritt in der Tat so oft ein, dass es überhaupt selten möglich ist, vier- oder achtkernige oder befruchtungsreife Säcke zu finden.

In einigen Fällen habe ich anormale Embryosäcke gefunden. Ein solcher ist in Fig. 20 abgebildet. Ich lenke die Aufmerksamkeit auf die drei grossen Zellen im Mikropylarteil, deren Kerne sich offenbar in weit fortgeschrittenen Prophasenstadien befinden. Dies ist interessant, denn es weist auf Polyembryonie hin, wie sie bei *Nothoscordum fragrans* und *Allium odorum* der Fall ist. In einem anderen Sack fand ich drei Antipoden, Zentralkern, Eiapparat und ausserdem im Mikropylarteil eine grosse Zelle.

Die Staubblätter.

Nach Palm (1920) folgt die Pollenbildung bei *Agapanthus* dem sukzessiven Schema; dies habe auch ich bestätigt. Die Pollenbildung ist auch bei *Tulbaghia violacea* sukzessiv (Fig. 12, 13). Nach Belling (siehe Tischler 1931) ist die Chromosomenzahl bei *Agapanthus umbellatus* 15 (haploid), aber nach meinen Zählungen $x =$ ca. 16. *Tulbaghia violacea* hat eine beträchtlich niedrigere Chromosomenzahl, nach meinen Beobachtungen etwa 6—8 haploid.

Die Tapetenzellen werden bei *Agapanthus umbellatus* mehrkernig. Auch bei *Tulbaghia violacea* habe ich zweikernige Tapetenzellen beobachtet. Bei keiner der untersuchten Pflanzen findet Periplasmodiumbildung statt.

* * *

Die Resultate meiner kleinen Untersuchung über die Embryologie der *Agapanthus*-Gruppe lassen sich folgendermassen kurz zusammenfassen:

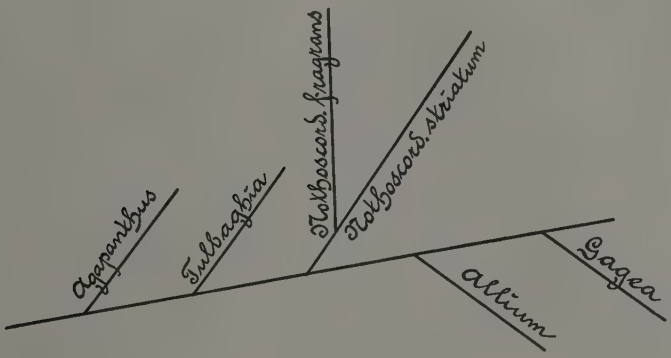
Agapanthus umbellatus. Deckzellen vorhanden. Embryosäcke nach dem Normaltypus entwickelt. Anatrope Samenanlagen mit langem chalazalen Auswuchs. Sukzessive Pollenbildung. $x =$ ca. 16.

Tulbaghia violacea. Deckzellen fehlen. Embryosäcke nach dem *Scilla*-Typus entwickelt. Hemianatrope Samenanlagen ohne chalazalen Auswuchs. Sukzessive Pollenbildung. $x =$ ca. 6—8.

* *
*

Niemand dürfte wohl daran zweifeln, dass die *Agapanthus*- und *Allium*-Gruppen Engler-Prantls innige verwandtschaftliche Beziehungen aufweisen. Durch meine vergleichende Untersuchung über *Agapanthus* und *Tulbaghia* dürfte die enge Anknüpfung der *Agapanthieæ* an die *Allieæ* noch deutlicher sein. Betreffs der Embryologie der letzteren genügt es, auf die Arbeiten Schnarfs (1929, S. 73, 80) und Stenars (1932, S. 38 ff.) hinzuweisen. Es ist jetzt ohne Zweifel berechtigt, die *Agapanthieæ* und *Allieæ* Engler-Prantls zu einer Gruppe zu vereinigen. *Agapanthus* und *Tulbaghia* sind somit meiner Meinung nach südafrikanische *Allieæ* mit Rhizom. *Agapanthus* ist offenbar die phylogenetisch ältere der zwei Gattungen (Deckzellen vorhanden. Normaltypus. Anatrope Samenanlagen). *Tulbaghia* zeigt zwar Beziehungen zu *Agapanthus* (siehe Engler-Prantl), ist aber ein abgeleiteter Typus (Deckzellen fehlen. *Scilla*-Typus. Hemianatrope Samenanlagen), welcher Anknüpfungen an *Nothoscordum fragrans* (Deckzellen fehlen. *Scilla*-Typus. Hemianatrope Samenanlagen) und *Allium* (Deckzellen fehlen. *Scilla*-Typus) zeigt. Ich möchte auch die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass *Tulbaghia*-Arten denselben Lauchgeruch wie *Allium* haben (vgl. Engler-

Prantl). *Gagea* — mit *Allium* nahe verwandt — ist durch ihre weibliche Gametophytentwicklung (*Lilium*-Typus bei *Gagea lutea* und wahrscheinlich auch bei *G. minima*) als eine abgeleitete *Allieæ*-Gattung aufzufassen. Vielleicht kann der *Allieæ*-Ast der *Liliaceæ* mit Rücksicht auf die bisher embryologisch untersuchten Gattungen in folgender Weise veranschaulicht werden:



Literaturverzeichnis.

Afzelius, K., Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Gloriosa*. — Acta Horti Bergiani. Bd. 6. 1918.

Alden, I., A contribution to the life history of *Uvularia sessilifolia*. — Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 39. 1912.

Dahlgren, K. V. O., Die Morphologie des Nuzellus mit besonderer Berücksichtigung der deckzellosen Typen. — Jahrb. f. wiss. Bot. 67. 1927.

Krause, K., *Liliaceæ* in Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. Bd. XV a. 1930.

Palm, B., Preliminary notes on pollen development in tropical monocotyledones. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 14. 1920.

Schnarf, K., Die Embryologie der *Liliaceæ* und ihre systematische Bedeutung. — Sitz.-Ber. d. Ak. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 138 Bd. 1. u. 2. Heft. Wien 1929.

Stenar, H., Studien über die Entwicklungsgeschichte von *Nothoscordum fragrans* Kunth und *N. striatum* Kunth. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 26. 1932.

Tischler, G., Pflanzliche Chromosomenzahlen. Nachtrag Nr. 1. — Tabulæ Biol. Period. 1. 1931.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Über die Teilung der Embryosackmutterzelle bei Taraxacum.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Åke Gustafsson.
Institut für Vererbungsforschung, Svalöf.

Es ist seit langem bekannt, dass die Gattung *Taraxacum* grösstenteils aus apomiktischen Formenkreisen besteht und dass der Embryosack durch unterdrückte oder veränderte Reduktionsteilung die somatische Chromosomenzahl erhält (Literatur, siehe Rosenberg 1930 und Gustafsson 1932). Soviel ist klargelegt worden, dass die Embryosackmutterzelle (E.M.Z.) keine normale Tetradenteilung durchmacht sondern nur eine Dyade bildet. Wie dies vor sich geht, ist noch nicht in Einzelheiten bekannt, aber Rosenbergs Deutung von Juels und Osawas Bildern, dass eine Bildung von Restitutionskernen in der Meta- und Anaphase stattfindet, ist wohl allgemein als richtig anerkannt.

Seit einigen Jahren arbeite ich an dem Studium der Degeneration der Meiosis innerhalb der ♂- und ♀-Organe. Schon beim Untersuchen der Pollenteilungen zeigte es sich als höchst unwahrscheinlich, dass die Entwicklung des Embryosackes in genau derselben Weise gefolgt, wie die Bildung der Restitutionskerne in den P.M.Z. Die Störungen der Meiosis sind nämlich zu zahlreich, und der Prozentsatz Dyaden variiert bei verschiedenen Biotypen stark. Es muss somit postuliert worden — damit die Erfahrung über die Apomiktenkonstanz stichhaltig sein soll — dass die Vorgänge, die den Ursprung des »diploiden» Embryos bestimmen, andere als in den ♂-Organen und von streng regelmässiger Natur sein müssen. Der Prozentsats

Dyaden im Pollen, der beim hohen Zahlen meistens mit niedriger Geminibildung korreliert ist, variiert demnach in der folgenden Weise:

Beim	Biotypus	1930, 1	(*Erythrosperma*)	0 %	Dyaden
»	»	» , 302	(*Spectabilia*)	12. ± 1,9 %	»
»	»	1929, 8	(*Vulgaria*)	27,8 ± 3,7 %	»
»	»	1930, 611	(*Palustria*)	52,9 ± 2,7 %	»
»	»	» , 662	(*Spectabilia*)	86,8 ± 2,0 %	»

Während in den Samenanlagen (wie unten gezeigt wird) somatische Kerne mit grosser Präzision entstehen, finden im Pollen eine Reihe von Erscheinungen statt, die mit Bestimmtheit seine Überflüssigkeit zeigen. ♂- und ♀-Organe haben also bei demselben Biotypus verschiedene Entwicklung durchgemacht, und die Bildung der letzten als die unvergleichlich wichtigsten (einzig wichtigen?) sind stabilisiert worden und dürften auch in weit entfernten Gruppen identisch sein. Dagegen besitzt der Pollen beinahe jedes Biotypus' sogar seine eigenen, genetisch bestimmten Degenerationsprozesse oder jedenfalls verschiedene Gradationen derselben. Ich glaube deshalb, dass ein vertieftes Studium bekräftigt hat, was ich früher als wahrscheinlich hervorgehoben habe (1932, p. 112), nämlich dass die Gene, welche die Entwicklungsweise der männlichen Organe bestimmen und denen mehr oder weniger morphologischen Äusserungen fehlen, im Verlauf der Zeiten verloren gegangen sind, wodurch die überflüssige Reduktionsteilung ihren mitotischen Charakter erhält oder überhaupt aufhört.

Es ist mir gelungen, folgende Teilerscheinungen in der Entwicklung der E.M.Z. zu konstatieren:

1. Geminibildung in der Diakinese und Metaphase findet nicht oder nur ausnahmsweise statt (so z. B. habe ich bei Nummer 632, *T. alpinum* (× *Pacheri?*), 2 deutliche Gemini gesehen, bei Nummer 712, *T. lactucaceum*, sogar bis 5 Gemini), auch bei solchen Biotypen, wo die P. M. Z. eine relativ grosse und konstante Anzahl derselben zeigen, (so hat eine *Vulgaria*-Form, Arjeploug 4, 0—1 Tetravalente,

1—2 Trivalenten, 4—5 Bivalenten). Eigentümlich ist, dass man bisweilen einen Rückstand der Chromosomenverwandtschaft merken kann, teils in der erwähnten, geschwächten Geminibildung, teils in einer Art »sekundärer» Assoziation, dadurch sichtbar, dass die Chromosomen zum Teil aneinander und in derselben Ebene liegen, ohne durch Chiasmen gebunden zu werden. Diese Erscheinung unterscheidet sich von der von Lawrence u. a. wahrgenommenen, indem sie schon in den Diakinesenstadien zu sehen ist.

2. Die Metaphase sieht im allgemeinen wie eine semiheterotypische aus, wie sie besonders in den P.M.Z. bei *Hieracium* (Rosenberg 1927) und *Taraxacum* vorkommt, mit ausnahme jedoch für vereinzelte Fälle, wo Geminibildung und die obengenannte Assoziation eintreffen. Dieser Typus der Metaphase entsteht mit aller Wahrscheinlichkeit auf solcher Weise, dass die Chromosomen in derselben Lage bleiben, welche sie in der Diakinese eingenommen haben, während Nukleolus und Kernmembran aufgelöst werden.

3. Anaphasen werden nie gebildet (insofern das untersuchte Material einem generellen Urteil zugrunde gelegt werden kann), die Chromosomen wandern also nicht ungeteilt nach den beiden Polen.

4. Keine neue Kernmembran wird um die Elemente der Metaphase (oder Anaphase) wie bei den typischen Restitutionskernen des Pollens gebildet. Anstatt dessen wandern die Chromosomen gegen die Mitte der E.M.Z., bilden dort anfänglich einen Knäuel von schwerunterschiedbaren Elementen, legen sich schliesslich in eine Ebene und formen sich zu einer homotypen Spule. Die Chromosomen werden längsgeteilt und typische Dyaden gebildet.

5. In den apomiktischen Biotypen sind bisher keine Fälle von Tetradenbildung angetroffen worden.

6. Die acht untersuchten Kleinspezies gehören den Gruppen *Erythrosperma*, *Vulgaria*, *Ceratophora*, *Alpina* an

und stammen von Schweden, Griechenland und Tyrol. Trotz verschiedener Chromosomenzahlen (2n = 24 und 32), verschiedener Abstammung, verschiedener Gruppenzugehörigkeit und verschiedener Pollenentwicklung ist die Teilungsweise der E.M.Z. dieselbe und deshalb wahrscheinlich für die meisten apomiktischen Biotypen der Gattung identisch.

Literatur.

Gustafsson, Å. 1932. Zytologische und experimentelle Studien in der Gattung *Taraxacum*. — Hereditas XVI.

—. 1932. Spontane Chromosomenzahlerhöhung in Pollenmutterzellen. — Hereditas XVII.

Rosenberg, O. 1927. Die semiheterotypische Teilung. — Hereditas VIII.

—. 1930. Apogamie und Parthenogenesis bei Pflanzen. — Handb. d. Vererb.-wissenschaft. II, L. Berlin.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Dasya arbuscula.

Von T. Rosenberg.

In einer früheren Arbeit (Rosenberg 1933) habe ich der Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Dasyaceen eine nähere Untersuchung gewidmet. Hierbei fand ich, dass die Dasyaceen sich sowohl im vegetativen Bau wie in der Entwicklung von Prokarp und Gonimoblast so sehr von den Rhodomalaceen unterscheiden, dass es mir notwendig erschien, sie als eine besondere Familie, *Dasyaceae*, aufzustellen.

Um meine Untersuchungen über die Dasyaceen zu ergänzen, teile ich nun eine kurze Beschreibung von Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Dasya arbuscula* mit. Das Material dieser Alge ist von Professor H. Kylin im July 1923 bei Port Erin eingesammelt und mir in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden, wofür ich hier meinen ehrerbietigsten Dank ausspreche.

Anatomie. Der Bau des Sprosses von *Dasya arbuscula* ist jüngst von Falkenberg (1901, S. 623) beschrieben worden. Ich kann seine Angaben bestätigen, ergänze aber dieselben durch einige neue Details und Figuren.

Der Spross ist sympodial gebaut. Die Astzelle wird immer vom ersten Segment abgespaltet. Jedes Glied des Sympodium bekommt also nur ein Segment. Die Astzellen wachsen zu Pseudoästen aus, die in einer Rechtsspirale mit der Divergenz von ungefähr 1/4 angeordnet werden.

Die Pseudoäste zeigen begrenztes Längenwachstum, werden aber sehr gross und verzweigen sich sehr reichlich (Fig. 1 A und B). Der erste Zweig wird schon vom er-

sten Segment abgespaltet. Dann kommt noch einer vom zweiten, vierten und bisweilen auch vom sechsten Segment. Sie erscheinen auf der Seite der Segmente, die in der Richtung der Spirale liegt, und wachsen demzufolge schief nach oben links. Der erste Zweig entwickelt sich immer zu einem Sympodium, das bisweilen fast gleich gross wie die Mutterachse wird; in den meisten Fällen wird es indessen viel kleiner. Der zweite Zweig kann sich auch sympodial entwickeln (Fig 1 B), was besonders auf der weiblichen Pflanze vorkommt. Die übrigen Zweige verbleiben monopodial und geben nur einen Seitenzweig ab.

Das vom ersten Zweig ausgebildete Sympodium schiebt bei seinem Zuwachs seine Mutterachse etwas nur Seite (Fig. 1 A und B), sodass der Pseudoast nach rechts weiterwächst. Mit seinen Verzweigungen bildet dieser endlich ein Zweigsystem, das sich in einer Ebene entwickelt, die transversal zur Hauptachse liegt.

Da jedes Glied des Sympodium einen Pseudoast ausbildet, wird die Spitze des Sprosses von diesen ganz umhüllt, sodass es sehr schwierig ist, den Bau des Sprosses und der Pseudoäste klarzulegen.

Ein Stück von der Spitze wird die Sympodiumachse polysiphon. Die Perizentralzellen werden, in einer Anzahl von fünf, in ganz derselben Weise abgespaltet, wie ich dies früher für *Dasya elegans* (Rosenberg 1933, S. 36) nachgewiesen habe. Die erste Perizentralzelle wird also, von aussen gesehen, rechts von dem zum Segment gehörigen Pseudoast abgespaltet, wonach die übrigen in einem Kreise abgeschnitten werden, sodass eine jüngere Perizentralzelle links von einer älteren erscheint, auch von aussen gesehen. Ein Wechsel in der Anlagerichtung der Perizentralzellen, wie ich dies früher für *Dasyopsis plumosa* (Rosenberg 1933, S. 52) nachgewiesen habe, kommt auch bei *Dasya arbuscula* vor.

Die Berindung beginnt ein Stück von der Spitze. Die Rinde nimmt ihren Ursprung von kleinen Zellen, die zu

je zwei durch schiefe Wände von den untersten Teilen der Perizentralzellen abgespaltet werden. Die kleinen Zellen stellen Hyphenmutterzellen dar und wachsen abwärts zu Hyphen aus. Die Rinde erreicht nur geringe Stärke.

Bei *Dasya arbuscula* habe ich nur gelegentlich Adventivästchen gefunden, die bei *Dasya elegans* und *Dasyopsis plumosa* in grosser Anzahl vorkamen (Rosenberg 1933, S. 37 und 54). Dies steht wahrscheinlich damit in Zusammenhang, dass die Pseudoäste bei *Dasya arbuscula* die Funktion der Adventivästchen übernommen haben, wodurch diese überflüssig geworden sind.

Die Entwicklung des Prokarps vor der Befruchtung. Die Prokarpien werden bei *Dasya arbuscula* immer auf den Pseudoästen (Fig. 1 B), nie auf den sympodialen Sprossen entwickelt. Es herrscht also eine grosse Verschiedenheit betreffs des Platzes der Prokarpien bei *Dasya arbuscula* einerseits und *Dasya elegans* sowie *Dasyopsis plumosa* anderseits. Bei diesen habe ich früher (Rosenberg 1933) gezeigt, dass die Prokarpien teils an den Spitzen der sympodialen Sprosse und teils auf Adventivästchen vorkommen. Bei *Dasya arbuscula* sitzen die Prokarpien immer auf den Pseudoästen wie bei *Heterosiphonia coccinea* (Rosenberg 1933, S. 65). Die Adventivästchen sind daher überflüssig geworden und werden nur in Ausnahmefällen ausgebildet.

Das unterste Segment in den kleinen Sympodien, die von dem ersten und zweiten Zweige der Pseudoäste entwickelt werden, werden fertil (Fig. 1 B). Mitunter kann es vorkommen, das auch das dritte Segment in diesen Sympodien fertil wird (Fig 1 B). Das fertile Segment erhält fünf oder vier Perizentralzellen. Die erste von diesen wird rechts von dem zum Segment gehörigen Pseudoast abgespaltet, wonach die übrigen in einem Kreise wie gewöhnlich erscheinen.

Die Entwicklung der Prokarpien stimmt ganz damit überein, was ich früher für *Dasya elegans* (Rosenberg

1933, S. 40) beschrieben habe. Die dritte Perizentralzelle wird also fertil und spaltet zuerst nach aussen die Zelle ab, die die Anlage der ersten Gruppe steriler Zellen ist (Fig 1 C). Dann teilt sich die fertile Perizentralzelle durch eine radiale Längswand in zwei Zellen (Fig. 1 D). Die rechte von diesen wird zur Tragzelle des Prokarps. Die linke Zelle, die nur mit der Tragzelle in Porenverbindung steht, ist die Mutterzelle des Karpogonastes. Dieser wird vierzellig. Seine drei untersten Zellen haben ungefähr gleiche Grösse, liegen indessen nicht in derselben Ebene. Eine jüngere Zelle liegt nämlich etwas rechts von einer älteren, von aussen gesehen. Hierdurch wird der Karpogonast gekrümmt. Das Karpogon ist mit einem langen Trichogyn versehen.

Ungefähr in dem Zeitpunkt, da der Karpogonast dreizellig geworden ist, spaltet die Tragzelle basal und auf der dem Karpogonast gegenüberliegenden Seite eine Zelle ab, die die Anlage der zweiten Gruppe steriler Zellen ist. — Weitere Teilungen finden in den Prokarpien vor der Befruchtung nicht statt. Die Auxiliarzelle wird also erst nach der Befruchtung abgespaltet. Die Hülle fehlt auch.

Hinsichtlich der sterilen Zellen mache ich die gleiche Annahme wie bei *Dasya elegans* (Rosenberg 1933, S. 42). Die Sterile Zelle der ersten Gruppe entspricht also einer Rindenzelle. Die sterile Zelle der zweiten Gruppe könnte mit einem zweiten Karpogonast homolog sein.

In den meisten Prokarpien wird der Karpogonast, von aussen gesehen, links angelegt, wonach die Anlage der zweiten Gruppe steriler Zellen rechts erfolgt. Hier und da werden aber Prokarpien angetroffen, in denen die Stellung dieser Teile umgekehrt ist. — Prokarpien mit zwei Karpogonäste habe ich niemals gesehen.

Die Entwicklung des Prokarps nach der Befruchtung. Die Verschmelzung des männlichen Kerns mit der Eizelle habe ich nicht beobachtet. Die Befruchtung bringt erstens mit sich, dass der obere Teil der Trag-

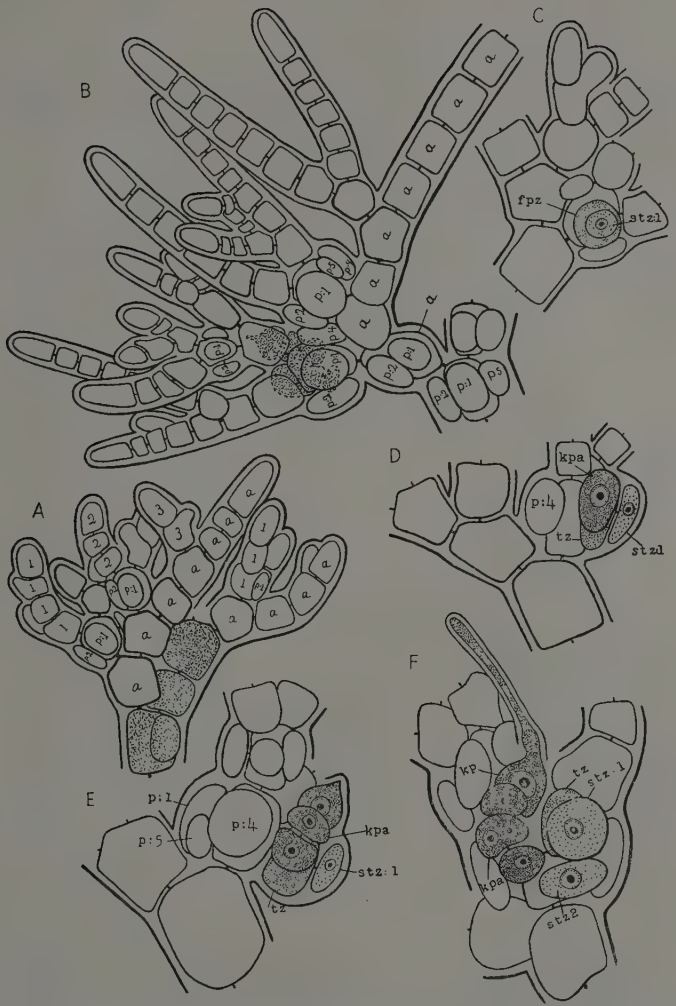


Fig. 1. *Dasya arbuscula.* — A Teil eines jungen Sympodiums der weiblichen Pflanze mit zwei Pseudoästen in verschiedener Entwicklung × 525. B Älterer Pseudoast derselben Pflanze × 410. C Prokarp, die sterile Zelle der ersten Gruppe abgespaltet × 410. D Dito, die Mutterzelle des Karpogonastes abgespaltet × 410. E Dito, dreizelliger Karpogonast × 410. F Befruchtungsreifes Prokarp × 410. p Perizentralzelle, a Pseudoast, fpz Die fertile Perizentralzelle, kpa Karpogonast, kp Karpogon, tz Tragzelle, stz 1, stz 2 Die sterile Zelle der ersten, resp. zweiten Gruppe.

zelle als Auxiliarzelle abgespaltet wird. Dann teilen sich die sterilen Zellen je einmal. Sie verhalten sich in ihrer weiteren Entwicklung ganz wie die entsprechende Bildung bei *Dasya elegans*. — Eine andere Folge der Befruchtung ist, dass die Hülle sich zu entwickeln beginnt.

Die Entwicklung des Gonimoblasten. Nachdem der diploide Kern sich im Karpogon geteilt hat, bekommt die Auxiliarzelle einen diploiden Kern in ganz derselben Weise, wie bei *Dasya elegans* (Rosenberg 1933, S. 45). Die Entwicklung des Gonimoblasten erfolgt dann nach demselben Schema wie bei *Dasya elegans*.

In dem Falle, wo beide Prokarpien, die auf den Basalzellen der naheliegenden Sympodien der Pseudoäste liegen, befruchtet werden, werden sie innerhalb einer gemeinsamen Hülle eingeschlossen. Wenn sie dann aber die ersten Stadien der Gonimoblastentwicklung durchgemacht haben, erlicht ihre Fähigkeit, sich weiter zu entwickeln. Nur in den Fällen, wo das eine von den Prokarpien befruchtet wird, kann es volle Reife erreichen.

Die Entwicklung der Fruchthülle. Die Fruchthülle entwickelt sich ganz wie bei *Dasya elegans*. Sie wird dreischichtig.

Die Entwicklung der Spermatien. Die Spermatangienstände entstehen in grosser Anzahl auf den Pseudoästen (Fig. 2 A). Die fertilen Teile werden polysiphon mit gewöhnlich fünf Perizentralzellen. Die erste von diesen wird bald rechts und bald links, von aussen gesehen, abgespaltet, aber doch so, dass sie auf demselben Zweig immer auf derselben Seite erscheint (Fig. 2 A). Die übrigen folgen dann in einem Kreise, der oft seine Richtung wechselt (Fig. 2 B). Jede Perizentralzelle erzeugt eine grosse Anzahl von kleinen Zellen, wonach die Entwicklung der Spermatien ganz wie bei *Dasya elegans* erfolgt, weshalb ich auf diese verweise (Rosenberg 1933, S. 48).

Die Entwicklung der Tetrasporen. Die Sporangien werden auf den Pseudoästen entwickelt, deren Zweige

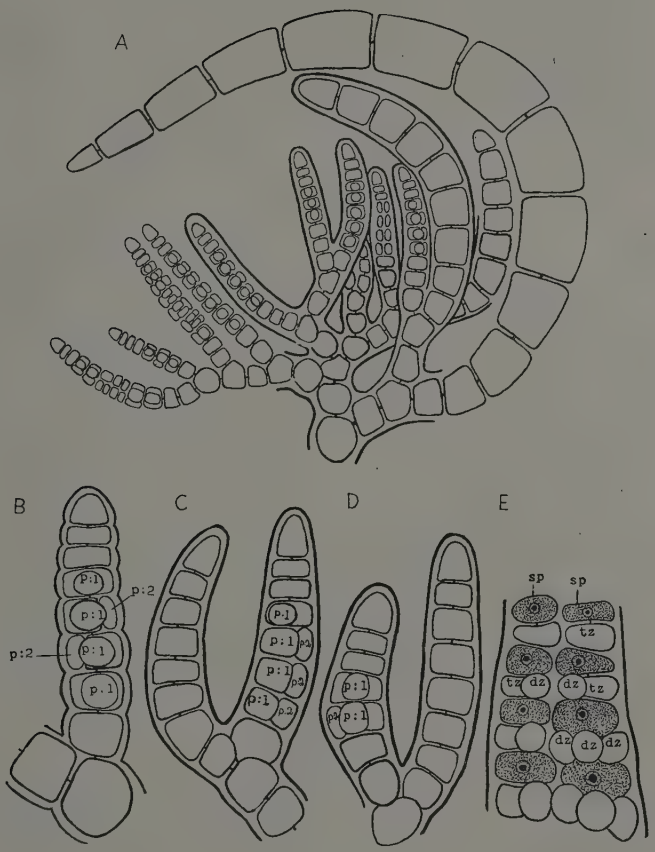


Fig. 2. *Dasya arbuscula.* — A Pseudoast einer männlichen Pflanze mit neun jungen Spermatangienständen × 250. B Junger Spermatangienstand, die Abspaltung der Perizentralzellen zeigend × 740. C und D Junge Stichidien einer Tetrasporenflanze × 525. E Teil eines jungen Stichidium von der Oberfläche gesehen × 525. p Perizentralzelle, sp Sporangium, tz Tragzelle, dz Deckzelle.

zu Stichidien umgebildet werden (Fig. 2 C, D, E). Die Entwicklung der Stichidien und Sporangien stimmt ganz damit überein, was für *Dasya elegans* mitgeteil worden ist (Rosenberg 1933, S. 49). Die Deckzellen teilen sich nicht, werden aber etwas grösser als bei *Dasya elegans*.

Wenn man die Lage der Prokarpien bei den von mir untersuchten Dasyaceen vergleicht, hat es den Anschein, als ob in dieser Hinsicht zwei verschiedene Entwicklungsreihen vorkämen. Bei *Dasya elegans* und *Dasyopsis plumosa* kommen (Rosenberg 1933) die Prokarpien teils an den Spitzen der Sympodienachse und teils auf Adventivästchen vor, die kleine Miniatursympodien vorstellen, nie aber auf den Pseudoästen. Bei *Dasya arbuscula* und *Heterosiphonia coccinea* dagegen erscheinen die Prokarpien nie an den Spitzen der Sympodienachse, sondern immer auf den Pseudoästen. Hierdurch werden die Adventivästchen sozusagen überflüssig, und ihre Entwicklung wird unterdrückt. Man könnte sich diese Tatsache so vorstellen, dass *Dasya elegans* und *Dasyopsis plumosa* einen ursprünglicheren Typus repräsentieren und dass die weitere Entwicklung in der Richtung gegangen sei, dass die Prokarpien von der Sympodienachse auf die Pseudoäste hinaus übersiedelt sind.

Literaturverzeichnis.

Falkenberg, P., Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd 26. Berlin 1901.

Rosenberg, T., Studien über Rhodomelaceen und Dasyaceen. — Akademische Abhandlung. Lund 1933. (Mit Literaturverzeichnis).

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Über die Embryologie der Turneraceae und Frankeniaceae.

Von J. Mauritzon.

In der Ordnung *Parietales* gibt es mehrere kleinere Familien, über deren Embryologie bisher nichts oder fast nichts bekannt ist (siehe Schnarf 1931, S. 99). Es ist mir gelungen Material von zwei von diesen zu beschaffen. Die Ergebnisse der Untersuchung dieses sollen hier vorgelegt werden. Es handelt sich teils um *Turnera ulmifolia* der Familie *Turneraceae,* teils um *Frankenia hirsuta* der Familie *Frankeniaceae.*

Das Material für die Untersuchung stammt aus den Botanischen Gärten in Lund, Göteborg und Kopenhagen, und für die Beschaffung desselben will ich Professor C. Skottsberg und Amanuensis C. Blom, Göteborg sowie Obergärtner A. Lange, Kopenhagen, meinen Dank aussprechen. Die Fixierung ist in Zenkers Fixierungsflüssigkeit erfolgt.

Turneraceae.

Die untersuchte Art, *Turnera ulmifolia,* ist früher nur fragmentarisch untersucht gewesen. Dahlgren (1928) teilt mit, dass er bei derselben Synergiden sowohl mit wie ohne hakenförmige Leistenbildung beobachtet hat. Hofmeister (1858) sagt, dass die Entwicklung bei *Turnera longifolia* im grossen damit übereinstimmt was er bei *Passiflora* gefunden hat. Da diese Untersuchung indes sehr alt ist, kann die Art als embryologisch so gut wie unbekannt betrachtet werden.

In der Spitze des Ovularhöckers findet man unter der Epidermis häufig eine, gewöhnlich jedoch 2—4 Archesporzellen (Fig. 1 A), die sich von den um sie befindlichen Zellen deutlich durch Grösse, dichteres Plasma und grössere Kerne unterscheiden. Die an die Epidermis grenzenden Archesporzellen scheiden darauf nach oben eine Deckzelle ab, welch letztere sich durch eine perikline Wand teilt (Fig. 1 B—C). Darauf entsteht gewöhnlich eine weitere perikline Wand sowie mehrere antikline, sodass die Embryosackmutterzelle oder -zellen von der Nuzellusepidermis durch drei oder vier Schichten Zellen sowohl nach oben wie nach den Seiten zu getrennt sind.

Gewöhnlich kommt es nur in einer Embryosackmutterzelle zu einer Tetradenteilung, in ein paar Ausnahmefällen habe ich zwei, aber niemals mehrere in Teilung begriffen gesehen. In Figur 1 E (einer der Ausnahmefälle) sieht man zwei homotypische Teilungen, wobei zu beachten ist, dass die unteren Dyadenzellen grösser als die oberen sind. In Figur 1 F sieht man ein etwas älteres Stadium, aus dem hervorgeht, teils dass die Tochterkerne in der unteren Dyadenzelle beträchtlich grösser sind als in der oberen, teils dass die Kernspindel in der letzteren im Verhältnis zur Längsrichtung der Zelle schief liegt. Beide diese Erscheinungen dürften auf dem reichlicheren Zufluss von Nahrung zur unteren Dyadenzelle und der dadurch bedingten erheblicheren Grösse beruhen. Eine weitere Folge dessen ist, dass zwischen den beiden Tochterkernen in der oberen Dyadenzelle nicht immer eine Wand ausgebildet wird, weshalb in derartigen Fällen die Tetrade dann aus drei Zellen besteht, von denen die obere zwei Kerne enthält. In einer solchen Tetrade degeneriert gewöhnlich die mittlere Zelle zuerst und dann die obere (Fig. 1 G), was ich früher bei mehreren Crassulaceen gefunden habe (Mauritzon 1933), in welcher Familie gleichwie in den *Caryophyllaceae* (Rocén 1927) eine interessante und gleichmässige Serien von Übergängen im Aussehen der Tetrade

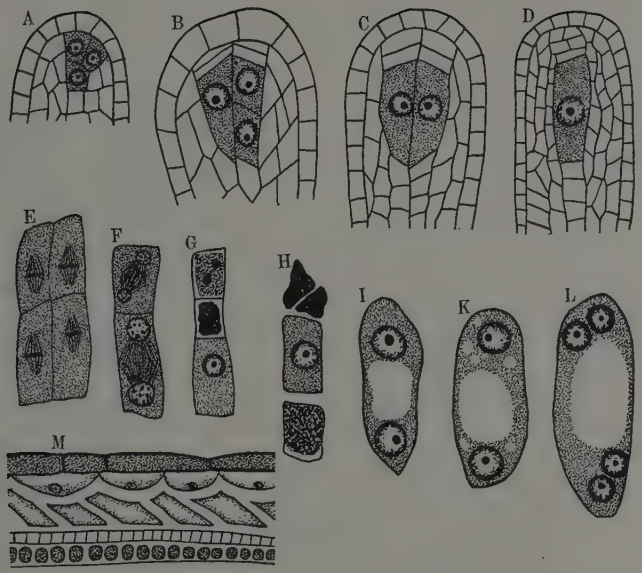


Fig. 1. *Turnera ulmifolia.* A—D Samenanlage mit Archespor- bzw. Embryosackmutterzellen. A—B × 600. C—D × 390. E—F Homöotypische Teilung. × 600. G Keine Wandbildung in der oberen Dyade. × 600. H Die zweitunterste Makrospore wird zum Embryosack. × 600. I—L Zwei- bzw. vierkerniger Embryosack. × 600. M Die fünf Zellenschichten der Integumente einer älterer Samenanlage. × 135.

zu finden ist. Wenn die Tetrade aus vier Zellen besteht, liegt infolge der Lage der oberen Kernspindel die Wand zwischen den zwei oberen Zellen gewöhnlich schief; Fig. 1 H. Aus der gleichen Figur ist ersichtlich, dass nicht immer die untere Makrospore zum Embryosack entwickelt wird sondern in einem Teil der Fälle die zunächst untere. Dies kommt jedoch äusserst selten vor.

Die Entwicklung der Makrospore zum Embryosack erfolgt normal, d. h. ihr Kern wird in zwei geteilt, worauf

zwischen ihnen eine Vakuole gebildet wird (Fig. 1 I—K). Darauf entstehen vier (Fig. 1 L) und dann acht Kerne, worauf Zellwände gebildet werden. Der fertige Embryosack ist in Figur 2 A mit seinen drei Antipoden und zwei Synergiden zu sehen. Diese letzteren sind in so frühen Stadien mit keiner hakenförmigen Leistenbildung versehen, die indessen später deutlich hervortritt, was aus DAHLGRENs Figur 13 (1928) und meiner Figur 2 B zu ersehen ist. DAHLGREN hat bei *Turnera* Synergiden sowohl mit wie ohne solche Bildungen gesehen. Vielleicht sind die letzteren jüngere Embryosäcke gewesen, in denen die Leisten der Synergiden noch nicht deutlich ausgebildet worden sind. Die Lage der Antipoden variiert, sie degenerieren vor der Befruchtung und in Figur 2 B sind nicht einmal Reste von ihnen zu sehen. In dieser Figur sind auch die beiden Polkerne zusammengeschmolzen und der Zentralkern liegt ungefähr in der Mitte des Embryosackes. Die Eizelle, die in Figur 2 A nicht zu sehen ist, ist kleiner als die Synergiden und hat eine grosse Vakuole in ihrem oberen Teil (Fig. 2 B).

Die Samenanlagen sind anatrop. Die beiden Integumente entwickeln sich ungefähr gleichzeitig und beide wachsen über den Nuzellus und bilden zusammen die Mikropyle. Das innere ist dreischichtig und das äussere zweischichtig, ausser am Gipfel, wo mehrere Zellenschichten hinzukommen. Der Nuzellus ist, wie früher erwähnt worden ist, typisch crassinuzellat und wächst stark. Figur 2 C zeigt, dass der befruchtungsreife Embryosack nur einen geringen Teil desselben in seinem oberen Teil einnimmt. Diese Figur zeigt auch den übrigen Bau des Nuzellus, weshalb eine nähere Beschreibung überflüssig erscheint. Nach der Befruchtung, nachdem die Bildung des Endosperms begonnen hat, dringt indessen der Embryosack schnell in den Nuzellus hinab und zerstört dessen zentrale Zellen. Er wird in dieser Weise sehr langgestreckt und reicht bis zum chalazalen Teil des Nuzellus hinab (Fig. 2 D). Auf

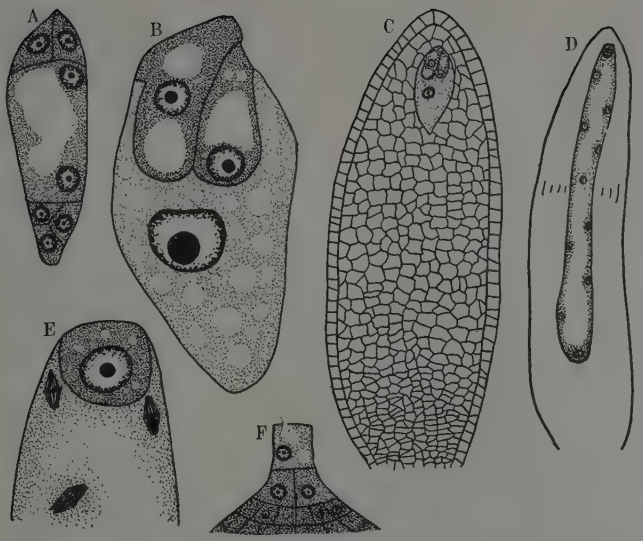


Fig. 2. *Turnera ulmifolia.* A Jüngerer, B älterer Embryosack. × 600. C Nuzellus mit Embryosack. × 135. D Nucleares Endosperm. × 60. E Einzelliger Proembryo, Endospermkerne in Teilung. × 600. F Basaler Teil des Embryo. × 390.

den Seiten wird er von ungefähr drei Schichten Nuzelluszellen sowie von der Nuzellusepidermis umgeben.

Das Endosperm wird nach dem sog. nuklearen Typus gebildet, d. h. es entsteht eine grosse Anzahl von freien Kernen in der Wandplasmaschicht, während die Mitte des Embryosackes von einer grossen Vakuole eingenommen wird. Im chalazalen Ende ist das Plasma am dichtesten angehäuft und die Grösse der Kerne ist vielleicht etwas grösser. Die Zellenbildung habe ich nicht beobachtet, aber wahrscheinlich erfolgt sie gleichzeitig im ganzen Embryosack. Nachdem sich eine Schicht Zellen längs den Wänden gebildet hat, wächst das Endosperm nach innen und erfüllt schliesslich die ganze Vakuole. In

einem Querschnitt einer älteren Samenanlage liegen die Endospermzellen in deutlichen radiären Reihen angeordnet.

Die befruchtete Eizelle verbleibt lange ungeteilt, was aus Figur 2 D hervorgeht. In Figur 2 E sieht man ihre Form besser sowie die gleichzeitige Kernteilung im Endosperm. Ihre weitere Entwicklung habe ich in den Einzelheiten nicht verfolgt. Das Beobachtete deutet indessen darauf, dass zuerst eine Querwand und darauf zwei kreuzweis gestellte Längswände gebildet werden. Man findet keinen gut ausgebildeten Suspensor, in älteren Stadien (Fig. 2 F) gibt es nur eine einzige eigentliche Suspensorzelle. Auch früher gab es auch nicht mehr Zellen im Suspensor, und diese einzige dürfte sich in einem ziemlich späten Stadium entwickelt haben.

Eine Abbildung der Schale in einem nicht ganz reifen Samen sieht man in Figur 1 M, in der oben in der Samenanlage aussen bedeutet. In der äusseren Schicht des äusseren Integuments und der inneren Schicht des inneren Integumentes sind die Zellen von Gerbsäure erfüllt, während die mittlere Schicht des letzteren gleichwie die innere des ersteren schwach entwickelt sind und sich in Degeneration befinden. Die stärkste Entwicklung hat die äussere Schicht des inneren Integumentes, in der die Zellenwände stark verdickt sind.

Die gefundenen embryologischen Charaktere stimmen gut mit den in nahestehenden Familien in der Ordnung *Parietales* bekannten überein. Die meisten von diesen werden gleichwie *Turnera* charakterisiert durch eine crassinuzellate bitegmische Samenanlage, der Entwicklung des Embryosackes nach dem Normaltypus, drei unbedeutenden Antipoden und schliesslich nuklearer Endospermbildung (Schnarf 1931, S. 99—100). Das Vorkommen von mehreren Archesporzellen ist dagegen in der Ordnung nicht so gewöhnlich, ist aber doch in der Familie *Cistaceae* (Chiarugi 1925) und bei *Elatine* (Friesendahl 1927) festgestellt worden.

Frankeniaceae.

In bezug auf *Frankenia hirsuta* gab es früher nur eine embryologische Angabe von DAHLGREN (1928), der gefunden hat, dass die Synergiden mit einer hakenförmigen Leiste versehen sind.

Figur 3 A zeigt einen Ovularhöcker, der im Begriffe steht sich umzubiegen und in dem gleichzeitig die beiden Integumente angelegt werden, das innere etwas früher als das äussere. Im Gipfel des Ovularhöckers sieht man die subepidermale Archesporzelle, die sich nach unten zu strekken begonnen hat. Figur 3 B zeigt einen Nuzellus, in dem diese Streckung (Wachstum) ihren Höhepunkt erreicht hat und wo die ungewöhnlich grosse Länge der Embryosackmutterzelle hervortritt. Es wird also keine Deckzelle nach oben abgeschieden sondern in der Figur 3 C teilt sich die Embryosackmutterzelle zum ersten Mal (die heterotypische Teilung). Die Dyade habe ich nicht beobachtet und nur einmal eine Tetrade, die sich nicht zum Abzeichnen eignete, und dies trotzdem ich mein ganzes Material, ein paar Tausend Blüten, geschnitten habe. Diese Teilungen dürften daher ungewöhnlich schnell von statten gehen, gleichwie die drei oberen Zellen der Tetrade sehr schnell degenerieren. Denn dieses letztere Stadium (Fig. 3 D—E) mit den drei oberen toten Makrosporen und der unteren gut entwickelt habe ich in einer grössen Anzahl von Fällen beobachtet.

Dadurch dass anliegende Nuzelluszellen den Platz der toten Makrosporen einnehmen und infolge der grossen Länge der Embryosackmutterzelle im Verhältnis zum Nuzellus bekommt der einkernige Embryosack eine tief im Nuzellus versenkte Lage mit mehreren Schichten von Zellen sowohl auf den Seiten wie oberhalb desselben, trotzdem keine Deckzellen gebildet worden sind. Der Nuzellus ist also trotz Abwesenheit dieser ausgesprochen crassinuzellat, und wenn man eine Figur wie 3 E, aber ohne Makrosporenreste se-

hen würde und wenn die frühere Entwicklung unbekannt wäre, so würde man zweifellos behaupten, dass die Pflanze mehrere Schichten Deckzellen hat. Es muss auch zugegeben werden, dass die Einsenkung des Embryosackes in den Nuzellus in einer eigentümlichen und früher kaum bekannten Weise erfolgt ist. Denn in einem crassinuzellaten Nuzellus pflegen ja gewöhnlich eine oder mehrere Schichten Deckzellen gebildet zu werden. Es gibt jedoch auch andere Ausnahmen hiervon als *Frankenia*. Aber bei diesen anderen Gattungen mit crassinuzellatem Nuzellus ohne Deckzellen werden diese in ganz anderer Weise als oben für *Frankenia* geschildert ersetzt. So wird der Embryosack bei den Familien *Gramineae* und *Ranunculaceae* in den Nuzellus durch Zellteilungen in der Nuzellusepidermis eingesenkt (siehe SCHNARF 1929, S. 69 und DAHLGREN 1927, S. 373—374). Bei einer anderen *Parietales*-Pflanze, *Elatine*, werden auch keine Deckzellen gebildet (FRIESENDAHL 1927, S. 105) sondern die peripheren Zellen des jungen Archesporgewebes werden von der heranwachsenden Embryosackmutterzelle gegen die Epidermis gedrückt und bilden eine zweite Schicht des Nuzellus. Bei *Elatine* ist der Nuzellus indessen sehr schwach crassinuzellat, während er bei *Frankenia* ausgesprochener crassinuzellat ist.

Später verschwinden die Reste der drei oberen Makrosporen ganz, gleichzeitig wie der einkernige Embryosack stark wächst und mit seinem oberen Ende nach oben gegen den Nuzellusgipfel vordringt (Fig. 3 F), während die

Fig. 3. *Frankenia hirsuta*. A Ovularhöcker mit Archesporzelle. Integumentanlage. × 390. B Nuzellus mit Embryosackmutterzelle. × 600. C Die heterotypische Teilung. × 600. D—E Nuzellus mit einkernigem Embryosack und Resten von drei Macrosporen. × 600. F—G Nuzellus mit ein-bzw. vierkernigem Embryosack. × 390. H Samenanlage. × 135. I Nuzellus mit Embryosack. × 390. K Pollentetrade. × 600. L Pollenkorn mit zwei Kernen. × 600. M Pollenkorn mit wandständiger generativer Zelle. × 600. N Tapetumzelle. × 600.

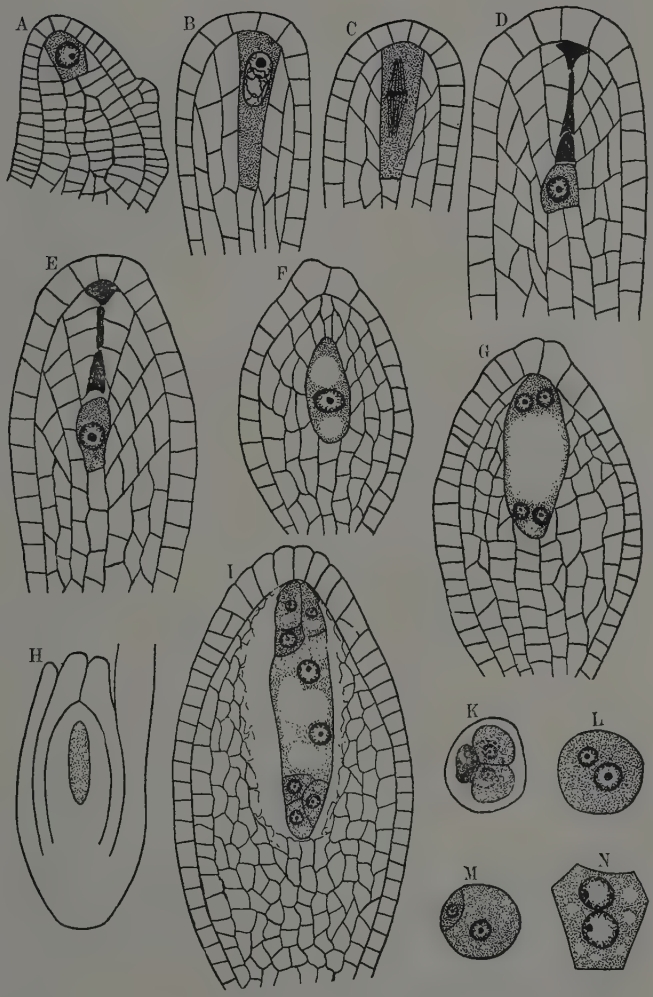


Fig. 3.

im Wege liegenden Nuzelluszellen zerstört werden. Im einkernigen Embryosack ist eine Vakuole zu jeder Seite des Kerns vorhanden. Dieser letztere teilt sich dann in zwei, worauf eine grosse zentrale Vakuole im Embryosack entsteht. Dann teilen sich die zwei Kerne in vier. Gleichzeitig wächst der Embryosack weiter und reicht im vierkernigen Zustand bis zur Epidermis im Gipfel des Nuzellus hinauf. Diese wird indes vom Embryosack nicht zerstört, sondern die Epidermiszellen wachsen anstatt dessen weiter und werden grösser als die übrigen Epidermiszellen, wodurch sie den Embryosack an einem weiteren Vordringen nach oben hindern können. Anstatt dessen beginnt dieser nun, nachdem das Wachstum nach oben verhindert ist, ein Stück nach unten in den Nuzellus zu dringen, sodass er im fertigen Zustand ungefähr zwei Drittel der Länge desselben einnimmt (Fig. 3 I), also einen beträchtlich grösseren Teil als der Embryosack bei *Turnera* einnimmt.

Von den zwei Integumenten wächst das innere schneller und reicht zuerst über den Nuzellus vor, wo es sich erweitert und dann mehrere Zellenschichten enthällt. Das äussere Integument nimmt nicht an der Bildung der Mikropyle teil, da es nicht über das innere emporreicht (Fig. 3 H).

Im fertigen Embryosack sind die Synergiden, wie Dahlgren (1928) konstatiert hat, mit hakenförmigen Leistenbildungen versehen, die jedoch ziemlich schwach ausgebildet sind. Die Lage der Antipoden ergibt sich aus Figur 3 I. Sie sind verhältnismässig gross und erreichen vor ihrer Degeneration oft erheblichere Grösse als aus dieser Figur hervorgeht. Sie sterben gleichwie bei *Turnera* vor der Zeit der Befruchtung ab. Zu dieser kommt es in unserem Klima jedoch nicht, weshalb ich über den Endospermtypus nichts aussagen kann.

In den Pollenfächern findet man ausser gut ausgebildeten Pollen ziemlich viel degenerierten. Die Erklärung

hierfür findet man in Figur 3 K, die eine Pollentretrade zeigt, in der drei Zellen lebensfähig sind, während die vierte tot ist. Derartige Tetraden kommen oft zahlreich vor, seltener solche die zwei lebende und zwei tote Zellen enthalten. Die Teilung der Pollenmutterzellen ist simultan, der fertige Pollen enthält zwei Kerne, die in Figur 3 L zu sehen sind. In Figur 3 M ist die wandständige generative Zelle mit ihrem kleineren Kern ausgebildet worden. Es wird kein Periplasmodium ausgebildet sondern die Tapetumzellen verbleiben bis zu ihrer Degeneration gut erhalten. Sie enthalten gleichwie bei *Turnera* gewöhnlich zwei Kerne (Fig. 3 N).

Die Entwicklung vor der Befruchtung stimmt also bei *Frankenia* in groben Zügen in vielem mit den übrigen untersuchten *Parietalis*-Familien und mit *Turnera* überein. Eine interessante Abweichung ohne systematische Bedeutung bildet die oben besprochene Weise in der der Embryosack in den crassinuzellaten Nuzellus eingesenkt wird, sodass anscheinend mehrere Schichten Deckzellen vorhanden sind, obgleich solche niemals zur Ausbildung gelangt sind. Der Nuzellus ist indessen schwächer ausgebildet als bei *Turnera,* aber beträchtlich stärker als bei mehreren anderen *Parietales*-Familien.

Lund, Botanisches Laboratorium im Oktober 1933.

Literaturverzeichnis.

Chiarugi, A., Embriologia della Cistaceae, Nuovo giorn. bot. Ital. N. S. 32, 1925.

Dahlgren, K. V. O., Die Morphologie des Nuzellus mit besonderer Berücksichtigung der deckzellosen Typen. Jahrb. f. wiss. Bot. 67, 1927.

—, Hakenförmige Leistenbildungen bei Synergiden. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 46, 1928.

Friesendahl, A., Über die Entwicklung chasmogamer und kleistogamer Blüten bei der Gattung *Elatine*. Acta horti Gothoburgensis 3, 1927.

Hofmeister, W., Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. Jahrb. f. wiss. Bot. 1, 1858.

Mauritzon, J., Studien über die Embryologie der Familien *Crassulaceae* und *Saxifragaceae* Akad. Abhandl. Lund 1933.

Rocén, Th., Zur Embryologie der Centrospermen. Akad. Abhandl. Uppsala 1927.

Schnarf, K., Embryologie der Angiospermen. Handb. d. Pflanzenanat., II: 2, 1929.

—, Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Berlin 1931.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Genetische Untersuchungen in *Alopecurus pratensis* L.

1. Ausspaltungen von Albinos.

Von Øivind Nissen.

Einleitung.

Bei einer Untersuchung über die Inzuchtwirkung bei *Alopecurus pratensis* L. wurde Ausspaltung mehrerer chlorophylldefekter Typen, sowohl letale als auch semiletale, beobachtet. Für einen dieser Typen — der sich durch einen vollständigen Mangel an Chlorophyll auszeichnet — ist das Zahlenmaterial nun so gross, dass sichere Schlüsse über die genetische Grundlage gezogen werden können.

Chlorophylldefekte Typen wurden bei einer Reihe von Pflanzenarten beobachtet, auch unter den Gramineen. Hier wollen wir uns nur mit Albinos beschäftigen. Albinos ist am besten bei Mais untersucht worden. Laut Lund waren im Jahre 1929 schon 10 verschiedene »Albinogene» bekannt.

Für der Weizen haben Schmidth und Harrington (1929) gezeigt dass den weissen Keimlinge mindestens 3 Paar homomere, dominante Chlorophyllfaktoren fehlen. Dasselbe ist laut Clarke (1927) bei *Phleum pratense* L. (Timothy) der Fall. Albinos bei Timothy wurden auch von Hayes und Barker (1922), und Walle (1931, S. 141) beschrieben.

Beim Roggen hat u. a. Brewbaker (1926, S. 14) Albinokeimlinge erwähnt, ohne sich über Vererbung auszusprechen. Kajanus (1921) hat gezeigt dass ganz weisse Keimlinge bei *Festuca elatior* L. von einem einzelnen, rezessiven Faktor beruhen. Ausserdem war hier ein Verstärkungsfaktor vorhanden, der die Intensitet der grünen Farbe änderte.

Hallqvist (1924 und 1927) hat bei Gerste 4 verschiedene rezessive Faktoren, die einzeln Albinos erzeugen, aufgefunden. Zwei dieser zeigen Koppelung, die übrigen spalten frei.

Innerhalb der Gattung *Alopecurus* wurden Chlorophylldefekte Typen nur einige Male früher kurz erwähnt.

Stapledon (1924 Note 4, S. 73) hat nach Selbstung Albinos bei *A. pratensis* L. gefunden, Beddows (1931, S. 77) bei *A. agrestis* L.

Eigene Untersuchungen.

Über die Herkunft des benutzten Materiales von *Alopecurus pratensis* L. und die Isoliertechnik sei auf eine spätere Abhandlung verwiesen. Hier wird nur betont, dass die benutzte Isoliermetode völlig genügte einen ausreichende Schutz gegen Fremdbestäubung zu geben.

Die Albinokeimlinge wurden zum erstemal im Herbste 1931 beim Keimen von Inzuchtsmaterial (erste Selbstungsgeneration, i_1) entdeckt. Von sechs untersuchten Linien wurden Albinokeimlinge in zwei gefunden (A. p. V i_1 und A. p. VII i_1) in einem Zahlenverhältnis das auf eine 15 : 1 Spaltung deuten könnte (bzw. 84 : 7 mit D/m = 0,57, und 92 : 3 mit D/m = 1,24). Infolge dessen sollten also die zwei ursprünglichen Pflanzen Heterozygoten für 2 Paar homomere, dominante Chlorophyllfaktoren sein.

Um diese Annahme näher zu untersuchen unternahm ich dann im Herbste 1932 eine Analyse der Ausspaltung in der folgenden Inzuchtgeneration, i_2 (vrgl. Åkerman, 1922, S. 151—159). Wenn die Annahme richtig ist, sollen die i_2-Familien sich auf die Gruppen: konstant, spaltend 15 : 1 und spaltend 3 : 1 im Verhältnis 7 : 4 : 4 verteilen.

Ehe die Resultate von den zwei Familien zusammengeschlagen werden konnten, musste eine leidliche Gewissheit dafür geschaffen werden, dass die Pflanzen A. p. V. und A. p. VII identische Chlorophyllfaktoren enthielten. Ich

kreuzte zu diesem Zweck A. p. V ♀ × A. p. VII ♂, und zählte die grünen und weissen Keimlinge in der Nachkommenschaft. Das Resultat war hier 137 grüne: 7 weisse, auf Basis 15 : 1 wird D/m = 0,69. Auf dieser Grundlage habe ich in der folgenden i_2-Analyse die beiden Familien zugleich behandelt.

Gleichzeitig mit der Untersuchung der Ausspaltung in den i_2-Linien wurde um des Vergleiches willen auch die Ausspaltung nach freiem Abblühen der i_1-Pflanzen untersucht. Das gesammelte Material worauf sich diese Untersuchung stützt wird deshalb verhältnismässig gross. Im ganzen wurden zum Keimen in Erde oder auf Filtrierpapier 15891 Samen ausgelegt, unter 12205 gekeimter waren 478 Albinos.

In dem Teil des Materials, welcher in Erde ausgesät wurde, wurden die Keimlinge aus praktischen Gründen nur einmal gezählt, und zwar 14 Tage nach dem Säen. Das Keimprozent war da nur 69, und da gleichzeitig überall sehr wenige Albinokeimlinge gefunden wurden, deutete dies darauf hin dass diese später als die normalen grünen keimten. Einige Samen waren gleichzeitig zum Keimen auf Filtrierpapier ausgelegt, und auch hier deuteten die Spaltungszahlen nach verschiedener Keimdauer auf dasselbe.

Die Keimschnelligkeit der verschiedenen Typen wurde deshalb zum Gegenstand einer speziellen Untersuchung gemacht, indem der grösste Teil des rüchständigen Materiales zum Keimen auf Filtrierpapier ausgelegt wurde, und sowohl die grünen als die weissen Keimlinge wurden dann mehrmahls während des Keimens ausgezählt und entfernt, am häufigsten im Anfang (den 7ten, 11ten, 15ten, 20sten, 26sten und 32sten Tag). Da es unmöglich ist die grünen und weissen Keimlinge zu trennen, gleich wenn sie keimen, wurde hier als »gekeimt» das Stadium gerechnet als das folgende Blatt eben aus dem Coleoptilen hervorgebrochen war.

Die Untersuchung zeigte klar, dass die »Albino-Samen» später als die normalen keimten. Für alle i_2-Familien zu-

sammengezählt war die durchschnittliche Keimdauer für 1989 grüne Keimlinge $14{,}4 \pm 0{,}134$ Tage, für 285 weisse $17{,}9 \pm 0{,}321$ Tage. Die Differenz betrug $3{,}5 \pm 0{,}35$ Tage, also ganz sicher. Das Resultat ist in Fig. 1. graphisch dargestellt.

Gleichzeitig mit dem späteren Keimen der Albinosamen muss man auch annehmen dass das Keimen schlechter ist, so dass man also mit einem Defizit an weissen Keimlingen rechnen muss.[1]

»Albinosamen» keimen auch bei einigen anderen Arten schlechter, KAJANUS (1931, S. 136) hat bei *Festuca* zusammengezählt 839 grüne: 207 weisse, statt 784,5 : 261,5 gefunden. D/m wird hier über 40, das Defizit an weissen ist unbestreitbar.

CLARKE (1927, S. 420) stellte 25 Familien von Timotei auf, die Albinos in den Verhältnissen 63 : 1, 15 : 1 oder 3 : 1 ausspalten. Um statistische Zahlenverschiebung zu vermeiden schliesse ich zu kleine Familien aus (sieh S. 559). Folgende 5 Familien werden dann gross genug:

Spaltung	Erwartet		Gefunden	
	grüne	weisse	grüne	weisse
3 : 1	18	6	19	5
3 : 1	67,5	22,5	76	14
15 : 1	82,5	5,5	84	4
15 : 1	130,31	8,69	133	6
15 : 1	59,06	3,94	61	2
Summe	357,35	46,63	373	31

Für die Summe wird D/m hier 2,45, das Defizit an weissen Keimlingen ist also nicht *völlig* gesichert. Bei der Gerste findet HALLQVIST (1924, S. 73) kein sicheres Defizit,

[1] Für alle Proben von *Alopecurus pratensis* L., im ganzen 16, die in der Staatsamenkontrolle Norwegens in den Jahren 1930—31 und 1931—32 untersucht wurden, wurde eine zehr hohe Korrelation zwischen Keimschnelligkeit und Keimfähigkeit gefunden, nähmlich $r = + 0{,}84 \pm 0{,}07$.

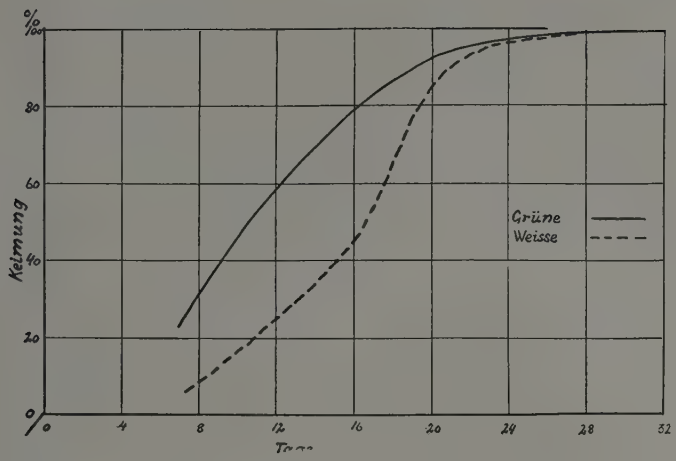


Fig. 1. Der Keimungsverlauf der »grünen» und »weissen» Samen.

und Smidt und Harrington (1929) finden in seinen F_2-Generationen von Weizen einen schwachen Überschuss an weissen Keimlingen.

Spaltung in i_2-Familien.

Im ganzen wurden 61 i_2-Familien untersucht, aber viele davon waren ganz klein, besonders wegen des oft schlechten Samenansatzes an isolierten Blütenständen von *Alopecurus pratensis* L. Wenn man die Verteilung der i_2-Familien auf die drei Gruppen: konstant, spaltend 15 : 1 und spaltend 3 : 1 feststellen will, kann man nicht mit diesen kleinen Familien rechnen.

Mehrere davon, die in Wirklichkeit einer der spaltenden Gruppen angehörten, konnten dann durch einen blossen Zufall nur grüne Keimlinge enthalten und dadurch als konstante gerechnet werden. Verlangt man eine Sicherheit auf 20 gegen 1 — die bei normaler Verteilung 2 × dem Mittelfehler entspricht — ob die scheinbar konstanten Fami-

Tab. 1. Ausspaltung von Albinos in i_2-Familien.

	In Erde ausgesäet. 29/7—30/7			Auf Filtrierpapier ausgelegt								D/m		
				I. 2/8			II. 1/9			Sum I u II				
	Keimlinge im ganzen	Davon Albinos	Keimfähigkeit in % nach 14 Tagen	Keimlinge im ganzen	Davon Albinos	Keimfähigkeit in % nach ( ) Tagen	Keimlinge im ganzen	Davon Albinos	Keimfähigkeit in % nach 32 Tagen	Keimlinge	Albinos in %	3 : 1	15 : 1	Konstant
						(22)								
A. p. V—I $3i_2$	215	0	85,3	340	0	78,5				340	0			*0*
$4i_2$	60	0	38,5				28	0	93,3	28	0			*0*
$5i_2$							197	89	65,7	197	45,2	6,72		
$6i_2$	45	2	37,9				115	26	50,7	115	22,6	0,60		
$7i_2$							258	11	86,0	258	4,26		1,32	
II $3i_2$	13	1	15,8				124	13	74,2	124	10,5	3,75	1,92	
						(56)								
$4i_2$	103	0	82,0	269	8	80,0	246	7	78,8	515	2,91		3,12	
						(28)								
$8i_2$	134	0	80,0	148	0	83,0				148	0			*0*
$11i_2$	35	1	49,3				41	2	93,2	41	4,88		0,36	
						(56)								
$12i_2$	99	4	47,1	206	10	68,4	309	10	75,1	515	3.88		2,22	
III $5i_2$							113	11	56,5	113	9,74	3,75	1,53	
						(28)								
$6i_2$	102	0	66,2	96	0	89,0				96	0			*0*
						(28)								
$7i_2$	230	0	91,5	793	0	88,5				793	0			*0*
						(28)								
$9i_2$	143	1[1]	68,0	34	0	79,0	56	0	90,0	90	0			*0*
$11i_2$	20	6	48,8				150	45	72,0	150	30,0	1,41		
A. P. VII—I $2i_2$	116	2	77,3				241	10	84,0	241	4,15		1,35	
$3i_2$							123	0	82,0	123	0			*0*
$4i_2$	93	0	89,3											*0*
						(28)								
II $5i_2$	139	0	57,1	50	0	70,5	56	0	91,8	106	0			*0*
$8i_2$	25	1	89,3				51	1	64,1	51	1,96		1,25	
						(56)								
$9i_2$	124	12	37,6	90	15	77,6	292	36	88,0	382	13,4	5,20	5,80	
III $5i_2$	116	0	92,0											*0*
$8i_2$							80	13	80,0	80	16,25	1,81	3,70	
$10i_2$							650	0	92,9	650	0			*0*

[1] Wahrscheinlich Fehlklassifikation.

lien auch wirklich konstant sind, so muss man bei vermodeter 15 : 1 Verteilung wenigstens 46 (n) Individuen haben ($15/16^n = 1/20$; vgl. JOHANNSEN 1926, S. 113—123).

Da ich, infolge des vorhergehenden Berichts über die Keimfähigkeit, zu niedrige Spaltungszahlen erwarten musste, habe ich sicherheitshalber nur Familien mit mehr als 60 Keimlingen auf Filtrierpapier oder 90 in Erde, oder eine entsprechende Summe von Keimlinge auf Filtrierpapier *und* in Erde, mitgerechnet.

Eine Übersicht über die Ausspaltung in den 24 hier nach genügend grosse i_2-Familien findet man in Tabelle 1. In den letzten Kolonnen ist hier der Wert D/m für die verschiedenen Arten der Ausspaltung aufgeführt, und durch eine Unterstreichung ist bezeichnet, zu welcher Gruppe in der Zusammenstellung die Familie gerechnet wurde. Wie man sieht ergibt sich fast überall ein Defizit an Albinopflanzen.

Die grösste Abweichung bildet die Familie A. p. V—I 5 i_2 wo augenscheinlich eine 1 : 1 Spaltung (D/m = 1,34) vorliegt. Die Ursache ist vielleicht Zertation, z. B. wegen einer starken Koppelung zwischen dem Chlorophyllgen und einem Gen, das den Wuchs des Pollenschlauches herabsetzt. Die Frage wird näher untersucht werden.

Bei den Familien A. p. V—II 3 i_2 und A. p. V—III 5 i_2 ist es schwer zu entscheiden, welcher der zwei spaltenden Gruppen sie angehören. Wenn man sie beide zu der Gruppe rechnet, wo das Verhältnis D/m am wenigsten wird, so erhält man folgende Zusammenstellung:

	Konstant	Spaltend	
		15 : 1	3 : 1
Gefunden	11	8	5
Erwartet (Exp.)	11,2	6,4	6,4
Abweichung (x)	0,2	1,6	1,4
$\frac{x^2}{\text{Exp.}}$	0,004	0,400	0,306

$x^2 = 0.71$, $n = 2$, **P = 0,70** (vgl. FISCHER 1925, S. 77—84).

Die Übereinstimmung mit dem Erwarteten ist also sehr gut. Werden die zwei oben erwähnten zweifelhaften Familien zu der Gruppe 3 : 1 spaltend gerechnet, so wird die Übereinstimmung noch besser, wir bekommen dann heraus: $x^2 = 0{,}085$, $P = 0{,}96$.

Wir haben also keine Andeutung einer herabgezetzten Vitalitet der chlorophyllheterozygoten Pflanzen. Es scheint als ob die Chlorophyllfaktoren vollständig dominant sind.

Literaturverzeichnis.

Beddows, A. R. 1931, Seed setting and flowering in various grasses. *Welsh plant breeding sta., Bull. series* H No. **12** 5—99.

Brewbaker, H. E. 1926, Studies of self-fertilization in rye. *Univ. of Minnesota. Agr. exp. sta. Techn. bull.* **40** 1—40.

Clarke, Sidney E. 1927, Self-fertilization in Timothy. *Scientific agriculture* **7** 409—439.

Fisher, R. A. 1925, Statistical methods for research workers. London.

Hallqvist, Carl 1924, Chlorophyllmutanten bei Gerste. Ihre Entstehung und primären Spaltungen. *Hereditas* **5** 49—83.

—, 1927, Koppelungen und synthetische Lethalität bei den Chlorophyllfaktoren der Gerste. *Ibid.* **8** 229—254.

Hayes, H. K. and Barker, H. D. 1922, The effects of self-fertilization in timothy. *Jour. amer. soc. agron.* **14** 289—293.

Johannsen, W. 1926, Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena.

Kajanus, Birger 1921, Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior* L. *Botaniska notiser* 1921 131—137.

Lund, Viggo 1929, Lethal Faktorer i majs. *Nordisk jordbrugsforskning. Kongresberetning* 1929 604—611.

Smidth, W. K. and J. B. Harrigton 1929, Wheat albinos. *The journal of heredity* **20** 19—22.

Stapledon, R. G. 1924, Selection work on herbage plants. *Reprint from Rep. imp. bot. conf.* London. 76—84.

Walle, Otto 1931, Untersuchungen über die Selbststerilitet und Selbstfertilitet des Timothes (*Phleum pratense* L.) und über die Einwirkung der Selbstbefruchtung auf die Nachkommenschaft. *Acta Agralia Fennica* **24** 1—258.

Åkerman, Å. 1922, Untersuchungen über eine in direktem Sonnenlichte nicht lebensfähige Sippe von *Avena sativa*. *Hereditas* **3** 147—177.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Self-fertility in the Genus Lolium.

By Fredrik Nilsson.

In recent years the fertility conditions of the *Lolium* species have been studied by a number of researchers. The practically important species, *L. perenne* and *L. multiflorum,* have especially been investigated very closely. (Frandsen 1917, Jenkin 1926, 1931 a, 1931 b, 1931 c, Gregor 1927, Nilsson 1930, Troll 1931.) Up to the present *L. temulentum* has been studied less extensively. (Jenkin 1924, Beddows 1931.) The results of these investigations seem to show plainly that *L. perenne* and *L. multiflorum* are to a certain extent self-fertile but considerably less self-fertile than the annual *L. temulentum,* which is said to be fully self-fertile.

In an earlier paper (Nilsson 1930) an account was given of the results obtained in isolation tests on *L. multiflorum* and *L. perenne* carried out at Weibullsholm. These results, which accord very well with those attained by other investigators, were considered to denote hereditary differences in self-fertility, as a great variation was shown to occur between different plants. This paper contains a brief mathematical treatment of the material undertaken later in accordance with the methods of analysis developed by Fisher (1930). The results obtained in a continuation of the investigations relating to self-fertility and the effect of self-fertilization on the progeny (inbreeding effect) are also presented.

Lolium perenne L.

The plants of *L. perenne* isolated in 1928 were examined with regard to pollen development in order to ascertain whether decreased pollen fertility can be the cause of the

Table 1. **Pollen development and fertility in *Lolium perenne* plants.**

Plant No.	% normal pollen in 1930	Per cent seed setting in 1928	
		Isolation	Open pollination
5318	94	3,3	12,2
19	95	0,1	75,4
20	93	0,1	62,3
21	95	0,8	67,8
22	91	0,6	40,7
23	75	2,5	19,2
24	73	0,2	31,9
25	77	9,6	44,6
26	92	2,3	17,6
27	77	19,7	12,0
28	91	34,7	45,9
29	77	0	3,5
30	98	4,4	43,2
31	96	31,6	16,9
5401	92	0	19,1
Average	87,7	7,3	34,2

very low degree of self-fertility evidenced in certain cases. Table I gives the results of the pollen tests together with the percentages of seed-setting in enclosed and free inflorescences, already given in the previous paper. From this Table it will be seen that in the majority of cases the pollen development was normal and only in 5 cases was the development so poor that a partial male sterility may be considered to exist. If a comparison between pollen development and self-fertility be made it will be found that they do not always accompany each other. A calculation of the correlation proves also that no connection can be shown. The correlation coefficient is $+ 0.0854$; which for 15 pairs has no statistical significance. The reduced pollen development recorded in certain instances does not therefore seem to have any influence on self-fertility. Self-fertility is independent of pollen development so far as there is sufficient functional pollen for fertilization to the degree of self-fertilization possible. Seed-setting in isolated plants is thus limited in such cases not by a reduced supply of pollen but by a lowered capacity of self-fertilization. A comparison

between pollen development and general fertility in free inflorescences does not show any significant correlation either, but there is here a probability of such a correlation. The correlation coefficient is $r = +0.3696$, which gives a probability of about 4.3:1 for the existence of a positive correlation. If a correlation is really present it implies that male and female fertility are not independent of each other, but rather that a lowered male fertility, at least in part, is accompanied by a reduced female fertility. No correlation could be shown between self-fertility and general fertility, r being -0.1393, which is without any statistical significance. In this material self-fertility and general fertility therefore seem to be independent of each other, since no correlation can be shown.

Although there is a great variation in the seed-setting of different panicles on the same plant, thus putting difficulties in the way of determining exactly the degree of self-fertility in particular plants, it is still possible to show that such great differences occur between different plants that they can be considered to posses different degrees of inherited potential self-fertility. As every isolation, consisting as a rule of 3 panicles, could only be examined as one unit, as the seed when ripe easily falls out of the spikelets, it has not been possible to determine the variation between the different panicles enclosed in the same isolation bag. On the other hand, the variation between different isolation bags was determined for the purposes of comparison with the variation between the different plants. The total variation between isolations within the plants amounts to $\sigma^2 = 163.80$ (D.F. = 39), while the variation between the plants is 1520.55 (D.F. = 14). z of the difference amounts to 1.1141, which is considerably more than can be estimated to occur in 1 per cent of the cases in chance variation alone (FISHER 1930). From this it can, therefore, be inferred that the interplant variation is decidedly greater than the intraplant variation, and since there is no reason for believing that

casualities and environmental conditions can cause an appreciably greater variation between the plants than within them, we should be justified in coming to the conclusion that there also exists a genotypic variation in self-fertility between different plants.

A similar analysis of variance of the size of the panicles, determined on the basis of the number of florets per panicle also presents results showing that statistically significant differences exist between the plants. The average obtained for all plants was 132 florets per panicle. The variation within the plants is $\sigma^2 = 1191.95$ (D.F. = 39) and that between the plants 7146.78 (D.F. = 14). There is even here a statistical significance that the variation is greater between the plants than within the plants and this seems to justify the assumption that the size of the panicles is determined not only by the environmental conditions but also by the genotypical constitution of the plant, inasmuch as the surplus variability may not well be caused entirely by modifications between the plants, even if the modifiability is greater between different plants than between panicles on the same plant.

That self-fertility is affected to a great extent by external conditions and in that way modified in one direction or another has been emphasised and proved by GREGOR (1927) and JENKIN (1931). This is also evident from repeated isolations of the same plant made in different years at Weibullsholm. In both 1928 and 1929 six plants were isolated, which yielded an average seed-setting of 10.7 and 13.4 per cent. respectively. A large positive correlation exists with $r = +0.7197$, which in the small number of pairs does not give a greater significance than a probability of 84:16 for a true correlation. That the correlation is not still greater is due to the modifications of the seed-setting in different plants.

In 1930 isolations were performed on a large number of *L. perenne* plants, most of which consisted of progenies

derived from the plants isolated in 1928. Thus, 188 plants from five I_1 families were isolated and 72 plants from a strain of an O l d e n b u r g rye-grass. Two isolations were made on each plant, three panicles being enclosed in one isolation bag. Owing to the large amount of material it was not possible to make a complete examination of the ratio of seed-setting, the amount of seed being determined only by counting the number of developed seed in each isolated plant. The number of seed set by the different plants varied considerably, but the variation was not greater than that a different mean can be shown for different I_1 families. The means of the different families were 0.1, 1.4, 1.4, 1.6 and 26.9 seed per panicle. The variation between the plants within the families amounts to $\sigma^2=36.32$,and between the families to $\sigma^2=644.34$. With D.F. of 254 and 4 respectively a significant difference was obtained between the inter-family and the intra-family variation, which constitutes a proof of the varying degrees of self-fertility in the different families, inherited from the mother plants. For the purpose of acquiring further confirmation of this the correlation between seed-setting in mother plants and in progeny families was calculated. A positive correlation of $r=+0.9121$ was obtained. Even in such a small number of pairs as 5 there exists a probability of 95:5 for this correlation. Thus, this shows with great probability that the self-fertility is transmitted to the progeny. How this inheritance takes place is, on the other hand, difficult to determine. Great variation occurs within the different families, self-sterile and more or less self-fertile individuals appearing. While the mother plants on an average show 24.6 seed per panicle the average yield of the progeny families was not more than 2.1 seed per panicle. There has then been a great reduction in the self-fertility of the progeny, which should partly be explained by differences between the years and partly by a segregation of less vital and sterile individuals, which reduces the mean to a considerably extent.

The degree of self-fertility in the Oldenburg rye-grass was very low, self-sterile individuals occurring in large numbers. The total mean of the 72 plants tested was not more than 0.4 seed per panicle.

No accurate tests as regards vigour were undertaken on a large scale on the inbred material. Loss of vigour in progenies produced by self-fertilization, as compared with progenies produced by inter-crossing, has already been recorded by JENKIN (1926). According to observations made on the above material self-fertilization has in certain families had an unfavourable effect on the progeny. No general and uniform loss of vigour has been ascertianed, it is true, but the occurrence of lethal and sublethal factors could be shown from the segregations observed. Besides, a segregation was observed in a number of characters, which was evidently the result of self-fertilization. For instance, in certain families great variation was recorded in various characters affecting the vigour, such as height, growth of stem, leafiness, etc., which should no doubt be associated with the self-fertilization of heterozygous mother plants.

Of the lethal or sub-lethal factors mention may first be made of those which cause an impaired or entirely absent chlorophyll formation. Chlorophyll variants occur very commonly after the self-fertilization of cross-fertilizing plants, and, as far as grasses are concerned, have been shown already by several authors (JENKIN, STAPLEDON, and others). The occurrence of chlorophyll-deficient seedlings in *L. perenne* has been mentioned on an earlier occasion (NILSSON 1930). After the isolations carried out in 1930 chlorophyll-deficient seedlings were recorded in 19 families. In 14 of them there appeared only pure albino variants along with normally green seedlings, but in the remaining 5 families there were also yellow or yellowish green seedlings. Owing to the small number of seedlings in most of the families it was not possible to determine exactly whether the segregation is due to one or more factors.

Fig. 1. Two plants from an inbred family of *Lolium perenne*. Left, a sterile, sub-lethal dwarf. Right, a normal, fertile plant.

Other sub-lethal types have been described by JENKIN (1928). In the material mentioned above there appeared a dwarf type, apparently not known previously, in the progeny of 2 plants isolated in 1928, bearing field numbers 159 and 317. From the former of these mother plants 236 seeds were harvested, 229 of which germinated. In the summer of 1930 there were 212 of these plants still living, of which 199 were normal while the remaining 13 were stunted dwarfs having a pulvinate appearance. (See fig. 1.) These dwarfs showed themselves to be sterile and produced very few abnormal, weak panicles. The same sub-lethal type appeared also in the progeny derived from the mother plant No. 317. This plant had yielded 814 seeds, of which 783 developed into normal seedlings and 6 into abnormal. Among the 712 plants alive in 1930 47 were of the dwarf

type of exactly the same appearance as those mentioned above. It is obvious that both these cases refer to the same segregating factor, which may be regarded as recessive just as the chlorophyll variants. From the numerical proportions obtained it seems to be most probable that this dwarf type appears as a double recessive, as in one case the ratio obtained was 15.3:1 and in the other 14.2:1, thus according well with the 15:1 scheme. All the dwarf plants in the latter family were tested for seed-setting after free flowering. Some of the plants produced no seed at all while others yielded single, poorly developed seeds which did not germinate. Hence, these plants can be regarded as quite sterile. In the following autumn these plants showed that, in place of seed-setting, they possessed the capacity to multiply in another way. At the nodes on the stems there appeared bulbils, which were supplied with rootlets and easily became detached from the mother plant. (See fig. 2.) A large number of these bulbils were picked up and planted in a hot-bed for future study. Unfortunately, in the following spring most of them had died out and only 4 remained alive. These, however, developed into fairly normal plants, although somewhat weak. After being isolated they were found to be self-sterile and neither were any seeds produced after free flowering.

No doubt other lethal and sub-lethal factors occur, but they are more difficult to determine exactly. After the isolations made in 1930 it was discovered that in isolated seed from I_1 plants after plant No. 317 there appeared a large number of dead seeds, which became apparent in the abnormally low degree of germination as compared with other families. The cause of this is probably to be sought for in lethality in the embryos, caused by some lethal factor in a homozygous state. In an aggregate of 1052 seeds only 74 per cent. proved capable of producing seedlings. Even in a few other families such a great percentage of dead seed occurred that there is reason to suspect that this mortality

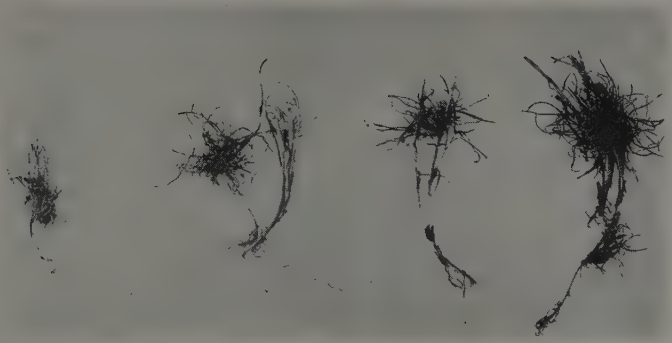


Fig. 2. Sterile plants of *Lolium perenne* with bulbils at the nodes.

is due to some lethal factor. Such a surmise is strengthened by the fact that the germination in other families was as high as 100 per cent. As all isolations and all seed harvested were treated in the same manner it must be assumed that there is some special cause present for the greatly reduced degree of germination in particular families. A further support for this opinion is provided by the fact that in families with a high percentage of dead seeds there also appear weak seedlings which cannot develop into normal plants.

From the observations made on the effect of inbreeding on the progeny it can be said that in certain cases no unfavourable effect seems to arise, whereas in other cases abnormities of various kinds appear. The evidence found by JENKIN (1931 b) of a lower average germination after self-fertilization than after cross-fertilization may possibly be due to the fact that after self-fertilization lethal embryos appear after a number of heterozygous mother plants which reduce the average germination. This is also indicated by the fact that by crossing closely related individuals he obtained a lower average germination than by crossing unrelated individuals.

Lolium multiflorum Lam.

With regard to this species the results already published (NILSSON 1930) indicate that it possesses a lower degree of self-fertility than *L. perenne*. The results arrived at by GREGOR (1927) and JENKIN (1931 c) were quite similar. A mathematical treatment of the material has now shown that there is no significant difference between the various plants. The isolations performed in 1926 (l. c.) in the open gave a seed-setting varying between 0 and 5.4 per cent. The analysis of variance shows that the variance between the isolations within the plants amounts to $\sigma^2=30.57$ (D.F. $=20$), and the variance between the plants to $\sigma^2=37.42$ (D.F.$=7$). The interplant variation is therefore only slightly greater than the intraplant variation, and the difference between them cannot have any statistical significance.

There are great differences in the size of the panicles on different plants, and the result of the analysis of variance shows that these differences cannot be referred to casualities and modifications alone but are very probably caused by hereditary differences. The total mean found was 188 florets per panicle with a variation between 183 and 223. The variance between different panicles within the plants was found to be 2039.76 and that between the plants 15890.41. With D.F. 20 and 7, respectively, there is great significance that these values are unequal, and for the same reason as in *L. perenne* different plants can be assumed to have a genotypically different size of panicle.

If we make a comparison between values of self-fertility and size of panicle found in *L. perenne* and in *L. multiflorum* we shall find that the two species certainly differ in both respects. The self-fertility amounts on the average to 8.1 per cent. in *L. perenne* and 1.6 per cent. in *L. multiflorum*. The total variance within the species amounts to $\sigma^2=356.86$ (D.F.$=80$), while that between the species is $\sigma^2=2105.24$ (D.F.$=1$). z of the difference attains a suffi-

ciently great value to warrant the inference that the two variances are really unequal, hence it follows that there is a great probability of *L. perenne* having, on an average, a greater degree of self-fertility than *L. multiflorum.*

There is also a statistically significant difference in the mean values found for the size of the panicles in the two species, showing that *L. multiflorum* has, on the average, larger panicles than *L. perenne.* The respective means are 188 and 132 florets per panicle.

In 1930 isolations were made on 51 *L. multiflorum* plants from 5 families derived from the plants isolated in 1928. The total mean found in these isolations was 8.8 seeds per panicle, while the total mean of the mother plants in 1928 amounted to 8.5 seeds per panicle. Thus, no reduction seems to have taken place in the fertility on account of inbreeding in one generation. The correlation between the self-fertility om mother plants and their progenies is $r = +0.4251$, which has no statistical signifiance in 5 pairs. The variation in the self-fertility of the progenies is very great, both between the plants in the different families and between the families themselves. No significant difference could be shown, however, between the families, nor was it possible to prove any difference between the mother plants. The total variation within the families is $\sigma^2 = 385.20$ and between the families $\sigma^2 = 567.47$, between which there exists no significant difference with D.F. of 46 and 4 respectively. With the small amount of material under investigation it has therefore not been possible, with the slight differences occuring between different mother plants, to prove the inheritance of self-fertility in *L. multiflorum.*

On comparing the self-fertility of *L. perenne* and *L. multiflorum* in the isolations carried out in 1930 we shall find that the self-fertility in the inbred material is significantly greater in *L. multiflorum,* while in the mother plants it is greater in *L. perenne.* That such a reversal of conditions has been possible between the species is due to

the fact that there is an unequal number of plants in the different families, and even to such an extent that the greatest number of variants in one family with a low degree of fertility is found in *L. perenne,* while the greatest number of plants in *L. multiflorum* occurs in a family with a relatively high degree of self-fertility. Further, a pronounced falling off in fertility has occurred in *L. perenne* owing to a segregation of less vital individuals, which greatly reduce the mean of fertility.

Chlorophyll variants have been recorded in 6 families derived from the isolations made in 1930. Besides, a great percentage of dead seeds was noted in 5 families out of the 16 derived from the original plant no. 5415. Abnormal seedlings and weak individuals also occurred in these families, indicating an inbreeding effect through the segregation of less vital types. The effect of inbreeding seems to resemble that observed in *L. perenne,* but the unfavourable effect has occurred only after a comparatively small number of mother plants. In no family could a general falling off be ascertained in all the individuals, but a pronounced segregation is apparent in a number of characters as the result of the self-fertilization of heterozygous mother plants.

Lolium remotum Schrank and **L. temulentum** L.

Only a few isolations were made on these two species in 1930. The results, however, prove conclusively that these species differ considerably from *L. perenne* and *L. multiflorum* as regards self-fertility. JENKIN (1924) and BEDDOWS (1931) have previously found that *L. temulentum* is highly self-fertile. By isolating 2 plants of *L. temulentum* I found a seed-setting of 61.0 and 41.9 per cent., thus a very high degree of self-fertility. In the same year 10 plants of *Lolium remotum* were isolated, which also proved to be highly self-fertile. The average number of seed set by these plants was 78.5 per cent., varying between 58.1 and 97.7 per cent. As

only one isolation was performed on each plant and as the enclosed panicles could not be kept separate owing to their breaking off when ripe it was not possible to determine the variation between the different panicles and therefore no comparisons could be made between the intra-plant and inter-plant variation.

Summary.

From the investigations carried out confirmation has been obtained that the perennial species *Lolium perenne* and *Lolium multiflorum* have on an average a low degree of self-fertility, while the annuals *Lolium remotum* and *Lolium temulentum* are highly or fully self-fertile. Various gradations of self-fertility occur in *Lolium perenne* and *Lolium multiflorum,* and as regards *Lolium perenne* it has been possible to show that hereditary differences occur between different plants. In the original plants of the two species it was also possible with great probability to determine that the degree of self-fertility in *L. perenne* is on an average higher than that in *L. multiflorum.* Hereditary differences were also acertained in the size of the panicles between different plants within the species as well as between the two species.

To a certain extent a decrease in pollen development in *L. perenne* does not seem to have any effect on self-fertility, as no correlation could be found between pollen development and the degree of self-fertility. On the other hand, a somewhat insignificant positive correlation was obtained between pollen development and general fertility in free flowering.

Lethal and sub-lethal types have appeared as the result of inbreeding. Chlorophyll variants have occurred in a great many families, in addition to which the occurrence of a recessive dwarf type was met with in 2 inbred families of *L. perenne.* A high degree of mortality among the seeds of certain families seems to point to a recessive lethality.

Even in other characters, which have an influence on the vigour of the individual, a certain amount of variation was observed.

Undrom, February, 1933.

Literature cited.

Beddows, R. A. 1931. Seed setting and flowering in various grasses. — Welsh Plant Breeding Station Bulletin Series H N:r 12.

Fisher, R. A. 1930. Statistical methods for research workers. — 3rd Edition. London. Oliver and Boyd.

Frandsen, H. N. 1917. Die Befruchtungsverhältnisse bei Gras und Klee in ihrer Beziehung zur Züchtung. — Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. Bd 5.

Gregor, J. W. 1927. Pollination and seed production in the rye-grasses (Lolium perenne and Lolium italicum). — Transactions of the Royal Society of Edinburgh.

Jenkin, T. J. 1924. The artificial hybridization of grasses. — Welsh Plant Breeding Station Bulletin Series H N:o 2.

—, 1926. Self- and crossfertilization in Lolium perenne. L. — Journal of Genetics Vol. 17.

—, 1928. Inheritance in Lolium perenne. L. I. Seedling characters, lethal and yellow-tipped albino. II. A second pair of lethal factors. — Journal of Genetics Vol. 19.

—, 1931 a. The method and technique of selection, breeding and strainbuilding in grasses. — Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants, Bulletin N:o 3.

—, 1931 b. Self-fertility in perennial rye-grass (Lolium perenne L.). — Welsh Plant Breeding Station Bulletin Series H N:o 12.

—, 1931 c. Self-fertility in italian rye-grass (Lolium perenne var. multiflorum). — Welsh Plant Breeding Station Bull. Series H N:o 12.

Nilsson, F. 1930. Einige Resultate von Isolations- und Bastardierungsversuchen mit Lolium multiflorum Lam. und Lolium perenne L. — Botaniska Notiser. Lund 1930.

Stapledon, R. G. 1931. Self- and crossfertility and vigour in cocksfoot grass (Dactylis glomerata L.) — Welsh Plant Breeding Station Bulletin Series H N:o 12.

Troll, Hans-Jürgen. 1931. Untersuchungen über Selbststerilität und Selbstfertilität bei Gräsern. — Zeitschrift f. Züchtung. A. Pflanzenzüchtung. Bd. 16.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Über Sauerstoffzehrung durch Sphærotilus-Aufwuchs.

Von Georg Lönnerblad, Einar Naumann und John Wanselin.

Der Aufwuchs von *Sphaerotilus natans* Kütz. kann bekanntlich ganze Flusstrecken in üppiger Entfaltung beherrschen. Es handelt sich dann um sehr grosse Produktionen von lebender Substanz. Ein *Sphaerotilus*-Aufwuchs von etwa 10 l. pro m^2 Bodenfläche = 100 000 l. pro har [davon allerdings nur c:a 1 % Trockensubstans] dürfte nicht selten sein.

Der *Sphaerotilus*-Aufwuchs kann also unter Umständen als ein wesentliches Selbstreinigungswerk bezeichnet werden. Dieser Aufwuchs ist aber auch als sehr labil bekannt. Eine Änderung der Strömungsgeschwindigkeit genügt z. B. den Aufwuchs in Bewegung zu setzen. So fliesst er stromabwärts bis er etwa in einer ruhigen Bucht zum Boden sinkt. Dabei kann er dann in Fäulnis geraten. Das ist die sogenannte sekundäre Verunreinigung durch *Sphaerotilus*, wobei vielleicht als wesentliche Fäulniserreger weniger *Sphaerotilus natans* selbst als die tierischen Begleitorganismen des Aufwuchses in Frage kommen. Das erste Stadium der sekundären Verunreinigung wird natürlich durch den sinkenden Sauerstoff-Standard des Wassers angezeigt. Dabei kann losgerissener und in ruhigem Wasser abgelagerter *Sphaerotilus* schon in lebendem Zustande sehr wirksam sein. Bei unseren Untersuchungen über *Sphaerotilus*-Aufwuchs hat es sich nämlich gezeigt, dass er beim Lichtabschluss eine sehr wesentliche Sauerstoffzehrung des Wassers bedingt.

Die in den Tabellen zu den Versuchen I—III zusammengestellten Versuchsdata dürften dies näher veranschaulichen. Die Versuche I—II sind unter Anwendung von *Sphaerotilus natans* aus Motala Ström, Skiöldska Holmen bzw. Strömsholmen gemacht. Für jede Versuchsreihe wurden mehrere Flaschen von mit Leitungswasser aus der Stadt Lund (bezw. Norrköping) gefüllt und sodann mit *Sphaerotilus natans* beschickt. Die Zehrungsproben wurden in einem auf 22° C eingestellten Thermostat aufgehoben. Mit bestimmten Zwischenzeiten wurde eine Flasche ausgenommen und analysiert.

Versuch I.

Von G. Lönnerblad und E. Naumann.

5 cm³ *Sphaerotilus natans* + 100 cm³ Wasser. Die Versuche sind am 7/12 1932 gemacht, an Material aus Norrköping, gesammelt am 1/12, geschickt nach Lund, danach in gelüftetem Leitungswasser in Lund gehalten.

Versuchszeit in Stunden	A. Material aus Skiöldska Holmen		B. Material aus Strömsholmen		Bemerkungen über den *Sphaerotilus*-Aufwuchs
	O_2-Menge in mgr. pro Liter Wasser	Sauerstoffzehrung pro 1000 cm³ *Sphaerotilus* und Stunde	O_2-Menge in mgr. pro Liter Wasser	Sauerstoffzehrung pro 1000 cm³ *Sphaerotilus* und Stunde	
0	7,76		7,76		A. Normaltypus. Geringe Verunreinigung mit Holzfasern. *Fragilaria* und Infusorien kommen vor.
6	5,61	6,9	4,63	13,1	
12	1,83	9,8	0,13	12,7	
24	0,24	6,3	0,00	6,4	
36	0,00	4,5	0,00		B. Starke Verunreinigung mit Holzfasern. Die Wuchsform *Cladothrix dichotoma* sehr häufig. *Fragilaria* und saprophile Infusorien vorhanden — Beimischung von *Leptomitus lacteus* vorkommend.

Versuch II.

Von G. Lönnerblad und E. Naumann.

5 cm³ *Sphaerotilus natans* in 100 cm³ Wasser. Die Versuche sind am 17/12 1932 an Material aus Norrköping gemacht, gesammelt am 14/12, geschickt nach Lund, danach in gelüftetem Leitungswasser in Lund gehalten.

Versuchszeit in Stunden	A. Material aus Skiöldska Holmen.		B. Material aus Strömsholmen.		Bemerkungen über den *Sphaerotilus*-Aufwuchs
	O_2-Menge in mgr. pro Liter Wasser	Sauerstoffzehrung, pro 1000 cm³ *Sphaerotilus* und Stunde	O_2-Menge in mgr. pro Liter Wasser	Sauerstoffzehrung, pro 1000 cm³ *Sphaerotilus* und Stunde	
0	8,66		8,66		A. Aufwuchs mit Holzfasern
1	7,13	30,6	6,91	35,0	wenig verunreinigt, Algen
2	6,66	20,3	5,38	32,8	anwesend, saprophile In-
3	5,37	21,9	3,53	34,2	fusorien nicht. Zellinhalt
4	4,04	23,1	3,06	28,0	von *Spaerotilus* granuliert.
5	3,59	20,3	2,91	23,0	B. Aufwuchs mit Holzfasern
9	3,21	12,1	2,74	13,1	stark verunreinigt. Algen
12	0,00	14,4	0,00	14,4	anwesend, saprophile Infu-
					sorien nicht. Zellinhalt
					von *Sphaerotilus* homogen.

Versuch III.

Von J. Wanselin.

15 cm³ *Sphaerotilus natans* in 300 cm³ Leitungswasser der Stadt Norrköping. Die Versuche sind in Norrköping mit frisch aus dem Fluss geholten *Sphaerotilus* gemacht.

Versuchszeit in Stunden	O_2-Menge in mgr. pro Liter Wasser	Sauerstoffzehrung pro 1000 cm³ *Sphaerotilus* und Stunde
0	9,47	
1	8,39	20,7
2	8,41	9,7
3	8,49	6,0
4	7,61	9,0
5	6,45	11,0
6	7,28	6,8
7	6,76	7,6
8	6,81	6,6
9	5,53	8,0
10	7,00	4,5
11	6,37	5,5
12	5,63	6,3

In praktischer Hinsicht ergibt sich hieraus etwa folgendes:

1. Der abgeschwommene und später in stagnierendem Wasser sedimentierende *Sphaerotilus*-Aufwuchs bedingt noch in lebendem Zustande eine starke Sauerstoffzehrung des Wassers.

2. Die experimentell nachgewiesene Sauerstoffzehrung erreicht anfangs ihr Maximium, nimmt aber dann wesentlich ab.

3. Die so erhaltene Sauerstoffzehrung ist natürlich eine rein praktisch-ökologische Grösse und in Übereinstimmung damit nur mit besonderem Urteil zu brauchen.

4: In Strömungen, wo *Sphaerotilus* eine derartig hohe Produktion erreicht und wo mit derartigen hydromechanischen Störungen gerechnet werden kann, die ein Abschwimmen des Aufwuchses und danach eine Ansammlung derselben in stagnierenden Buchten bedingen können, ist es deshalb nicht statthaft die Abwässerverhältnisse ohne Berücksichtigung diseser biologischen Störungsfaktoren zu beurteilen.

5: Die eigentliche Sekundär-Verunreinigung des Wassers beginnt natürlich erst mit dem Absterben des *Sphaerotilus*-Aufwuchses. Es ist unsere Absicht, diese Verhältnisse in anderem Zusammenhang näher zu besprechen.

Limnologisches Institut der Universität zu Lund bezw. Chemische Untersuchungsanstalt in Norrköping in Frühjahr 1933.

Literatur.

Naumann, Einar, Über die Begutachtung des Aufwuchses von Sphaerotilus natans Kützing. — Archiv für Hydrobiologie. Band XXV. 1933.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Versuche über die Sauerstoffzehrung von organisch gedüngtem Wasser, mit und ohne spezielle Einpflanzung von Saprobien.

Von Georg Lönnerblad und Einar Naumann.

In Zusammenhang mit den Untersuchungen über den Aufwuchs von Abwässern, die im Limnologischen Laboratorium zu Lund ausgeführt werden, haben wir einige Versuche über die Zersetzung von mit organischen Abfallstoffen stark verunreinigtem Wasser mit bezw. ohne Aufwuchs gemacht. Da einige von diesen Versuchen in mehrerer Hinsicht uns vom Interesse erscheinen, sollen sie im Folgenden kurz zusammengestellt werden.

I. Die Versuchsanordnung.

Als Versuchsmaterial wurde ein wesentlich aus *Sphaerotilus natans* mit seinen Begleitorganismen bestehender Aufwuchs aus Motala Ström [innerhalb der Stadt Norrköping in Schweden] gebraucht; vgl. Naumann 1933. Als Versuchswasser wurde das Leitungswasser des Laboratoriums in Lund, ein sehr kalkreiches Grundwasser, gebraucht. Als Versuchsaquarien wurden nur Glasbehälter gebraucht. Das Wasser wurde unter Anwendung von mit Elektromotor bezw. Wasserturbin getriebenen Rührwerken in guter Bewegung gehalten. Die Rührer, ganz aus Glas, mit zwei langen Flügeln, arbeiteten nahe am Boden. Ihre Geschwindigkeit wurde so eingestellt, dass an der Oberfläche des Wassers niemals Schaumbildung eintraf. Die Beschaffenheit des Wassers wurde durch Analyse (von G. Lönnerblad) des Sauerstoffs ermittelt.

II. Die Versuche.

A. Versuche mit Heringsmehl, das bei einer Konzentration von etwa 1 ‰ ein gutes Milieu für die Rohkultur von *Sphaerotilus natans* darstellt.

B. Versuche mit Liebig-Extract.

  A. Ohne weiteres. Kann, wenn der O_2-Standard nicht zu stark hinuntergeht, ein gutes Milieu für die Rohkultur von *Sphaerotilus natans* darstellen.

  B. Mit Zusatz von Zucker. Dabei wird — wohl im Zusammenhang mit der Ansäuerung des Wassers — *Sphaerotilus natans* vernichtet und gewisse Pilze werden vorherrschend.

C. Versuche mit Kloakwasser, das bei $pH \geq 7$ ein gutes Milieu für die Rohkultur des *Sphaerotilus natans* darstellt.

A. Versuch mit Heringsmehl.

Versuchswasser: Leitungswasser + 1 ‰ Heringsmehl. Nach 24-stündigem Stehen dieser Mischung wurde davon 10 Liter mit 430 cm^3 *Sphaerotilus* von Normaltypus geimpft. Kontrollprobe 8 Liter. Versuchstemperatur 21,5° C ± 1°.

Versuchszeit in Stunden.	A. Mit *Sphaerotilus*		B. Kontrollprobe.		Bemerkungen.
	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	
0	2,97		2,93		*Sphaerotilus* beim Anfang des Versuches von Normaltypus. Zellen granuliert. *Fragilaria* und Infusorien als Begleitorganismen allgemein.
1	2,81	— 0,16	4,32	+ 1,39	
2	2,81	— 0,16	4,70	+ 1,77	
* 3	1,65	— 1,32	5,54	+ 2,61	
5	2,66	— 0,31	5,93	+ 3,00	
6	2,58	— 0,39	5,77	+ 2,84	
7	2,59	— 0,38	5,80	+ 2,87	
9	2,63	— 0,34	5,92	+ 2,99	
10	2,65	— 0,32	5,54	+ 2,61	
12 [1]	2,98	+ 0,01	5,49	+ 2,56	[1] Im Aquarium A beginnt das Wasser klar zu werden, in B noch trüb.

* Die dunkle Tageszeit mit einer Linie markiert.

Forts.

Versuchszeit in Stunden.	A. Mit *Sphaerotilus*.		B. Kontrollprobe.		Bemerkungen.
	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	
24 [1]	4,84	+ 1,87	4,44	+ 1,51	[1] In Aqu. A ist das
28	3,54	+ 0,57	5,39	+ 2,46	Wasser nun ganz klar,
30	4,98	+ 2,01	4,98	+ 2,05	in B noch sehr trüb.
31	4,26	+ 1,29	4,99	+ 2,06	Rührwerk abgestellt.
32	2,51	— 0,46	4,74	+ 1,81	
37	2,44	— 0,53	4,61	+ 1,68	
46	2,51	— 0,46	4,46	+ 1,53	
49	2,56	— 0,41	4,44	+ 1,51	[2] Zellen von *Sphae-*
52	2,49	— 0,48	4,34	+ 1,41	*rotilus* nicht sichtlich
54 [2]	2,43	— 0,54	4,29	+ 1,36	desorganisiert.

Ergebnisse: Der Versuch zeigt erstens, dass Heringsmehl unter den geprüften Verhältnissen auffallend schnell oxydiert wird.

Bei Gegenwart von *Sphaerotilus natans* ist der Sauerstoffverbrauch in den dunklen Tagesstunden sehr stark. Es ergibt sich weiter, dass die eintretende Oxydation im bewegten Wasser nach Aufhören der Bewegung der Wassers bei Vorhandensein von *Sphaerotilus natans* (und seine Epi-Organismen) weit schneller als bei Nichtvorhandensein von *Sphaerotilus natans* zurückgeht.

B. Versuche mit Liebig-Extract.

Versuch N:r 1.

Versuchswasser: Leitungswasser + 1 % Liebig-Extract. Zwei Aquarien von je 4 Liter. Aquarium A mit 180 cm^3 *Sphaerotilus* von Normaltypus geimpft, Aquarium B ohne besonderen Zusatz von Organismen. Versuchstemperatur 20° C ± 1°.

Versuchszeit in Stunden.	A. Mit *Sphaerotilus.*		B. Kontrollprobe.		Bemerkungen.
	O_2-Mange in mgr. pro L.	δ	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	
0	8,69		9,20		
1	4,83	— 3,86	8,68	— 0,52	
6	1,51	— 7,18	8,65	— 0,55	
15	0,00	— 8,69	8,68	— 0,52	
18	0,00		6,17	— 3,03	
21	0,00		0,00	— 9,20	
23	0,00		0,00	— 9,50	[1] Fäulnis in A und B, Sodalösung bis zu pH = 7 hinzugefügt.
29	0,00		0,00		
46 [1]	0,00		0,00		
62	0,00		0,00		[2] *Sphaerotilus*-Zellen desorganisiert, die Scheide meistens leer.
72	0,00		0,00		
100 [2]	0,00		0,00		

Versuch N:r 2.

Versuchswasser: $^1/_5$ ‰ Liebig-Extract + Zucker 1 %. 6 Liter Wasser mit 225 cm³ *Sphaerotilus* geimpft.

Versuchszeit in Stunden.	A. Mit *Sphaerotilus.*		B. Kontrollprobe.		Bemerkungen.
	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	
0	7,88		8,06		
3	7,06	— 0,82	7,59	— 0,47	
4	4,29	— 4,59	6,37	— 0,69	
7	0,00	— 7.88	5,02	— 3,04	[1] Zellinhalt sehr granuliert oder zerstört. Scheide von Röhrentypus aber immerhin nicht verschleimt.
11	0,00		4,19	— 3,87	
15	0,00		2,64	— 5,42	
23 [1]	0,00		1,39	— 6,67	
27	0,00		0,59	— 7,47	

Ergebnisse: Wenn Liebig-Extract 1 ‰ in Leitungswasser bei 20° C eingeführt wird, so ergibt sich daraus eine stinkende Fäulnis. Dabei geht der Sauerstoff sehr schnell < 0 pro cm³. Dies führt bald zum Tod von *Sphaerotilus*. Gleichzeitige Einführung von Zucker ändert im Prinzip nichts dabei, trägt aber zur Beförderung mehrerer von den eigentlichen Abwasserpilzen bei.

C. Versuch mit Kloakwasser.

Versuchswasser: 3 L. Kloakwasser (Rohwasser direkt aus einem Brunnen des Kloaknetzes von Lund) + 3 L. Leitungswasser. Zu Aquarium A 225 cm³ *Sphaerotilus* von Normaltypus.

Versuchstemperatur 19° C ± 1°.

Versuchszeit in Stunden.	A. Mit *Sphaerotilus*. O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	B. Kontrollprobe. O_2-Menge in mgr. pro L.	δ	Bemerkungen.
0 [1]	8,64		8,64		[1] Zellinhalt körnig.
3	8,22	— 0,42	8,25	— 0,39	
4	4,76	— 3,88	7,58	— 1,06	
7	4,57	— 4,07	4,32	— 4,32	
11	3,57	— 3,07	2,98	— 5,66	
15 [2]	3,08	— 5,56	2,77	— 5,87	[2] Aqu. A, Wasser anfänglich klar.
23 [3]	2,65	— 5,99	2,28	— 6,36	
27	2,41	— 6,23	1,67	— 6,97	[3] Aqu. A, Wasser klar. Zellinhalt weniger granuliert als am Anfang; doch nicht vollständig homogen, Scheiden von normalem Typus. Versuchswasser verdünnt (1 L. Kloakwasser + 3 L. Leitungswasser).
32	2,41	— 6,23	1,62	— 7,02	
32	0,54	— 8,10	1,19	— 7,45	
35	1,64	— 7,00	0,63	— 8,01	
45	2,13	— 6,51	0,00	— 8,64	
48	2,59	— 6,05	0,00	— 8,64	
51	4,43	— 4,21	0,00	— 8,64	
54	4,85	— 3,79	0,00	— 8,64	
57	5,54	— 3,10	0,92	— 7,72	
60	5,61	— 3,03	2,11	— 6,53	
72	5,76	— 2,88	2,34	— 6,30	
80 [4]					[4] Zellinhalt körnig.

Ergebnisse: Es ist deutlich, dass *Sphaerotilus* bei hinreichender Verdünnung eine erhebliche Reinigung des Kloakwassers herbeiführt.

III. Schlussfolgerungen.

Die Versuche geben einige jedenfalls für experimentelle Arbeit recht brauchbare Aufschlüsse über den Verlauf des Sauerstoffhaushalts von mit organischem Abfall verunreinigtem, bewegtem Wasser in normaler Tageslichtswechslung unter im übrigen folgenden Voraussetzungen:

1: wenn keine besonderen Organismen eingepflanzt sind,
2: wenn Büschel von *Sphaerotilus natans* mit ihrem charakteristischen Sekundäraufwuchs (aus Algen u. s. w.) eingeführt sind.

Dabei dürfte folgende Frage von besonderem Interesse sein: Können überhaupt in dieser Weise angestellte Versuche als Grund für die Bedeutung der wasserreinigenden Kapazität von *Sphaerotilus natans* in Rohzucht herangezogen werden?

Wir meinen, diese Frage muss aus folgenden Gründen bestimmt verneint werden:

1: Der *Sphaerotilus natans* wurde in Form von losen Büscheln eingeführt, die sich am Rührer aufhängten. Dabei wurde ein wesentlicher Teil der sonst im freien Wasser herausfluteten Federflächen eingewickelt. Bei unseren Versuchen dürfte also schon hierdurch nur ein geringer Teil des *Sphaerotilus natans* seine normale Entfaltung gehabt haben.
2: *Sphaerotilus natans* ist sehr empfindlich für das Seston, das sich in den feinen Federflächen sammelt, diese verschlämmt und so ausser Funktion setzt. Alle von uns geprüften »Abwässer» waren sehr reich an Seston, primär (Kloakwasser, Wasser mit Heringsmehl) oder sekundär durch Bakterienwucherung (Liebig-Extrakt) und also in dieser Hinsicht für *Sphaerotilus* nicht günstig.
3: *Sphaerotilus natans* ist sehr abhängig von einem hohen Q_2 Standard.

Wenn es sich also darum handelt, die Reinigungskapazität des *Sphaerotilus natans* an und *für sich* auf experimentellem Wege zu untersuchen muss gefordert werden:

1: Dass das Wasser möglichst frei an Seston eingeleitet wird.

2: Dass der Sauerstoffstandard des Wassers nicht zu tief heruntergedrückt wird.
3: Dass *Sphaerotilus* schon von Anfang an im Versuchsaquarium selbst zum Heranwachsen gebraucht worden ist.

Inwieweit diese Versuchsbedingungen erfüllt werden können, beabsichtigen wir durch weitere experimentelle Untersuchungen nachzugehen.

Limnologisches Institut der Universität zu Lund, in Frühjahr 1933.

Literatur.

Naumann, Einar, Über die Begutachtung des Aufwuchses von *Sphaerotilus natans* Kützing. — Archiv für Hydrobiologie. Band XXV 1933.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Über die chemische Zusammensetzung und die quantitative Entwicklung des Sphaerotilus-Aufwuchses in Motala Ström bei Norrköping.

Von Einar Naumann und John Wanselin.

Der aus *Sphaerotilus natans* gebildete Aufwuchs kann bekanntlich ganze Flussläufe vollständig auskleiden. Es liegt ja ohne weiteres auf der Hand, dass der Aufwuchs unter derartigen Voraussetzungen ein grosszügiges »Selbstreinigungswerk» der davon bewachsenen Flusstrecke darstellen kann. Damit sind aber auch grosse Risikomomente verbunden. Es genügen nämlich schon recht geringe Störungen in der Wasserführung, um den Aufwuchs in Bewegung zu setzen, was zu einer Quelle der Selbstverunreinigung werden kann.

Diese Verhältnisse können zu einem gewissen Teil schon qualitativ beurteilt werden. So z. B. das unästetische »Flockentreiben», weiter die Verschlammung von Fischereigeräten, die Belästigungen bei Pumpstationen u. s. w.

In mehreren Fällen wäre es aber erwünscht, auch über quantitative Daten der *Sphaerotilus*-Entfaltung zu verfügen. Im Folgenden haben wir derartiges Material, das sich auf dem Fluss Motala Ström bei der Stadt Norrköping in Schweden bezieht, zusammengestellt.

Der *Sphaerotilus*-Aufwuchs zeigt bekanntlich lokal sehr grosse Verschiedenheiten. Es ist demnach ganz unmöglich, mit dem Aufwuchs als einer allgemeingültigen Einheit zu rechnen. Die Zahlen, die wir hier geben werden, gelten also eben nur für den Fluss Motala Ström

und eben nur für die Strecken, wo der Bau des Aufwuchses als genügend bekannt vorausgesetzt werden darf.

I. Die Zusammensetzung des Aufwuchses.

Das Material wurde in folgenden Stromstrecken genommen:

A. Insel von Skiöld. Aufwuchs von einer verhältnissmässig reinen (von Stadtkloaken weniger beeinflussten) Strecke. Büschel-Typus, aber reichlich durchsetzt mit Holzfasern und Kieselalgen.

B. Insel Strömsholmen. Aufwuchs von einer verhältnissmässig stark verunreinigten (von Stadtkloaken stark beeinflussten) Strecke. Büschel- und Filztypus, sehr reich an Holzfasern und reich an Kieselalgen.

Es sind bisher zwei Analysen des Aufwuchses am $^{17}/_{11}$ 1932 gemacht worden, die sich auf sehr grosse Durchschnittsproben beziehen. Das Ergebnis ist in beistehender Tabelle dargestellt:

Setzvolumen	Insel von Skiöld 145 cc	Insel Strömsholmen 180 cc
Gewicht in feuchtem Zustande, nach Entwässerung auf der Siebplatte	33,02 g	40,13 g
Trockensubstanz	1,181	2,426
Asche	0,295	0,656
Trockensubstanz pro 100 cc Setzvolumen	0,815 g	1,347 g
Organische Substanz pro 100 cc Setzvolumen	0,613	0,849
Asche, in % der Trockensubstanz	24,8 %	37,0 %

II. Die Produktion pro Arealeinheit.

Um eine erste Orientierung über diese Verhältnisse zu erhalten, wurden im Herbst 1932 bezw. im Frühjahr 1933

einige Steine, die reichlich mit Aufwuchs besetzt waren, mit dem Aufwuchs in Eimern bei der Insel von Skiöld aus dem Fluss gehoben. Die Steine wurden am $^{19}/_{11}$ 1932 bezw. $^{6}/_{3}$ 1933 (Diatomeen reichlich bezw. weniger reichlich vorhanden) bei der Insel von Skiöld genommen. Die Analyse ergab:

Nr 1. Oberfläche (in Berührung mit Wasser) = 3,76 dm². Daran fand sich ein Aufwuchs, der in feuchtem Zustande (auf der Siebplatte entwässert) ein (gefundenes) Gewicht von 50,82 g hatte, was einem Setzvolumen (berechnungsweise) von etwa 229 ccm entsprechen dürfte. Die Analyse ergab im übrigen:

Trockensubstanz 3,030 g.
Asche 1,343 g.

Nr 2. Oberfläche (in Berührung mit Wasser) = 9,16 dm². Aufwuchs gewogen 87,99 g , Setzvolumen also (berechnet) etwa 396 ccm.

Die Analyse ergab im übrigen:

Trockensubstanz 5,655 g.
Asche 2,891 g.

Nr 3. Oberfläche (in Berührung mit Wasser) = 2,55 dm².

Die Analyse ergab:

Trockensubstanz 7,718 g.
Asche 3,087 g.

Die weitere Analyse des Aufwuchses ergab pro Quadratdm.:

	Nr 1. $^{19}/_{11}$ 1932.	Nr 2. $^{19}/_{11}$ 1932.	Nr 3. $^{6}/_{3}$ 1933.
Volumen, aus dem Feuchtgewicht berechnet	60 cc	44 cc	259 cc
Trockensubstanz	1,24 g	0,62 g	3,03 g
Organische Substanz	0,69	0,30	1,82
Asche, in % der Trockensubstanz	44,3 %	51,1 %	40,0 %

Vergleicht man diese Analysen mit den oben mitgeteilten, so ergibt sich ein auffallender Unterschied in Bezug auf den Asche-Gehalt. Das ist jedoch eigentlich selbstverständlich mit Rücksicht auf die Art und Absicht der Probenentnahme. Wenn es sich nämlich darum handelte, möglichst viel Material für die allgemeine Analyse zu erhalten, so wurden ausgesucht grosse und schöne Büschel eingesammelt, wobei sie recht gut im Wasser ausgewaschen sein müssen. Das für die Flächenproduktion bestimmte Material musste hingegen möglichst quantitativ zusammengebracht werden. Dass also dabei ein anormal hoher Gehalt an anorganischem Material mitgekommen ist, dürfte recht natürlich sein.

III. Die Zuwachsgeschwindigkeit des Aufwuchses.

Eine Holzrinne bei der Insel von Skiöld wurde am $^{16}/_{2}$ 1933 vom Aufwuchs freigefegt. Nach etwa 6 Wochen war der Aufwuchs wieder da in früherer Üppigkeit. Wassertemperatur $^{16}/_{2} \pm 0°$ C, $^{9}/_{3} \pm 0°$ C, $^{28}/_{3} + 2°$ C.

Innere Fläche der Rinne = 2,075 m². Analyse des Aufwuchses nach 40 Tagen:

Feuchtgewicht 2499 g.
Setzvolumen (berechnet) 11246 ccm.
Trockensubstanz 155,3 g.

Die Analyse ergab im übrigen:

Asche in % der Trockensubstanz 45,4 %.
Stickstoffhaltige Substanzen 13,9 %.
Andere org. Substanzen 40,7 %.

Eine zweite Bestimmung von der Zuwachsgeschwindigkeit, umfassend die Zeit $^{28}/_{3}$—$^{22}/_{5}$ 1933 wurde mit derselben Rinne ausgeführt. Die Temperatur des Wassers stieg darunter allmählich von 2,0° C bis 10,5° C.

Analyse des Aufwuchses nach 55 Tagen:
Feuchtgewicht 5380 g.
Setzvolumen (berechnet) 23887 ccm.
Trockensubstanz 297,5 g.

Die Analyse ergab im übrigen:
Asche in % der Trockensubstanz 51,3 %.
Stickstoffhaltige Substanzen 13,4 %.
Andere org. Substanzen 35,3 %.

Unter Anwendung derselben Rinne wurde während der warmen Jahreszeit, $^{7}/_{7}$—$^{18}/_{8}$ 1933, eine dritte Bestimmung ausgeführt. Die Wassertemperatur schwankte dabei zwichen 20,5 ° C. und 18 ° C.

Analyse des Aufwuchses nach 42 Tagen:
Feuchtgewicht 6120 g.
Setzvolumen (berechnet) 27540 ccm.
Trockensubstanz 320,5 g.

Die Analyse ergab im übrigen:
Asche in der Trockensubstanz 64,4 %.
Stickstoffhaltige Substanzen 9,7 »
Andre org. Substanzen 25,9 »

Berechnet pro Quadratdm. (40, 55 und 42 Tage), bezw. pro m² und 1 Tag werden die in beistehender Tabelle zusammengestellten Zahle erhalten:

	$^{16}/_{2}$—$^{28}/_{3}$ 1933		$^{28}/_{3}$—$^{22}/_{5}$ 1933		$^{7}/_{7}$—$^{18}/_{8}$ 1933	
	dm² 40 Tage	m² 1 Tag	dm² 55 Tage	m² 1 Tag	dm² 42 Tage	m² 1 Tag
Setzvolumen (berechnet)	54 cc	135 cc	115 cc	209 cc	132 cc	316 cc
Feuchtgewicht	12,0 g	30,0 g	25,9 g	47,1 g	29,5 g	70,2 g
Trockensubstanz	0,75 »	1,88 »	1,43 »	2,60 »	1,54 »	3,67 »
Organische Substanz	0,41 »	1,03 »	0,70 »	1,27 »	0,55 »	1,31 »

Limnologisches Institut der Universität Lund bezw. Chemische Untersuchungsanstalt, Norrköping, im Herbst 1933.

Botaniska Notiser 1933, Lund 1933.

Om gallbildningar på Salix-arter, som ansetts förorsakade av skalbaggar av släktet Dorytomus eller närstående former.

Av N. A. Kemner.

I en uppsats i Svensk Botanisk Tidskrift för år 1912 (p. 478—490) har Lektor J. A. O. Skårman publicerat en del iakttagelser över gallbildningar i hängena hos *Salix caprea* och den lilla viveln *Dorytomus taeniatus* F., som han funnit i dem, och som han förmodar vara deras orsak. Gallbildningarna ifråga anser han vara sällsynta och här som i utlandet för litet undersökta, varför han fäster herrar botanisters och entomologers uppmärksamhet på saken för att få förhållandet vidare prövat. Uppmaningen har så vitt jag vet hittills förklingat ohörd, men då jag gjort ett flertal iakttagelser på *Salix*-arternas hängegallbildningar och deras innevånare och har en något annan syn på saken, även dess botaniska sida, använder jag detta tillfälle att yttra några ord därom. Personligen har jag redan för länge sedan för Lektor Skårman antytt min uppfattning om dessa förmenta gallbildare, som jag anser med orätt inblandade i saken.

Skårmans iakttagelser hade börjat 1909, då han i Sigtuna fann ♂-hängena på en sälgbuske i hög grad förändrade såväl till form som färg. De voro starkt uppsvällda och mestadels av en grönbrun eller rödbrun färg. 1910 fann han samma ansvällda ♂-hängen på samma sälgbuske och kunde därvid konstatera, att inuti hängeaxeln fanns en liten vit insektlarv med all sannolikhet tillhörande den lilla viveln *Dorytomus taeniatus* F., som i en del fall fanns krypande på hängena. Samma år fann han senare på

samma buske även vegetativa knoppar, som voro starkt ansvällda och nästan påminde om hängegallorna men oftast dock hade några blad i spetsen. I dessa funnos emellertid ingen urgrävd central kanal och inga larver eller skalbaggar.

1911 observerades gallbildningarna åter, och samma år meddelade Dr. Nils Sylvén, att han funnit liknande cecidier på en sälg vid Sundbyberg utanför Stockholm. På denna senare fyndplats befunnos även ♀-hängena angripna och de ansvällda vegetativa knopparna voro tillstädes liksom i Sigtuna. Året efter tillkomma genom Dr. Sylvéns förmedling ytterligare tvenne lokaler för samma cecidier, nämligen Bergianska Trädgården i Stockholm och Strömstad i Bohuslän. På bägge ställena visade sig gallbildningarna vara av samma slag som de förut observerade, och i Strömstad fanns t. o. m. en vivel, som med all sannolikhet var *Dorytomus taeniatus*, inuti ett av cecidierna.

Skårman anser nu, att den lilla viveln är orsak till dessa gallbildningar på *Salix*-buskarna, även till knoppgallorna, ehuru han icke funnit några larver i dem, och söker stöd för sin uppfattning i den utländska litteraturen. I »Begleitwort zu Zoocecidia et Cecidozoa imprimis provinciae Rhenanae», som åtföljer Grevillius et Niessens exsiccatsamling av cecidier från Rhenprovinsen, finner han en uppgift om att *Dorytomus taeniatus* deformerar hängena hos flera *Salix*-arter. Och i Houards stora verk »Les zoocecidies des Plantes d'Europa et du Bassin de la Méditerrannée 1908» finner han liknande uppgifter. *Dorytomus taeniatus* angives i nämnda verk för *S. caprea, cinerea* och *aurita*. Beskrivningarna på cecidierna äro emellertid något avvikande från de i Sverige funna fallen. Bättre överensstämmelse finner han däremot hos Molliard, som i en uppsats i »Revue Générale de Botanique» 1904 (Une Coléoptérocécidie nouvelle sur *Salix caprea*, p. 91—95) beskriver de abnormt utvecklade ♂-hängena av *Salix caprea* vid Orsay utanför Paris, och anger att orsaken är att till-

skriva en insektlarv mycket sannolikt tillhörande släktet *Dorytomus*.

Molliards första iakttagelser gjordes 1901. Åren efter sökte han dessa gallbildningar på samma plats, men fann inga. Däremot påträffade han talrika såväl ♂- som ♀-hängen, som voro genomgrävda av samma larv, som han observerat 1901, utan att de i dessa fall voro på något sätt deformerade. Han drar därav den slutsatsen, att dessa larver sannolikt endast under vissa omständigheter äro gallbildande, under det att de i andra fall icke äro det.

Till dessa många uppgifter om *Dorytomus*-larverna som gallbildare skulle jag vilja knyta mina observationer över dessa små vivlars levnadssätt här i vårt land liksom de erfarenheter, som stå att hämta i den utländska fackpressen. Det är i den entomologiska litteraturen sedan länge känt, att dessa små skalbaggar, såvitt deras biologi är bekant, äro bundna till *Salix*- och *Populus*-arter. En hel rad äro påträffade på dessa trädslag, och av ett antal har man kunnat studera biologin och funnit larverna. De talrika arterna leva alla i hängena eller i blommorna med undantag för *Dorytomus dorsalis* L., som lever i sammanrullade blad av *Salix*. Två andra vivelsläkten, som bägge även ha representanter i vårt land, nämligen *Acalyptus* och *Elleschus*, ha för övrigt samma vana att leva i hängena av *Salix* och *Populus*. I intet av alla dessa fall anges emellertid i den entomologiska litteraturen, att larverna äro gallbildande. Dr. Urban i Schönebeck, som ingående studerat ett par arter, har intet att meddela därom, och lika negativt är resultatet hos övriga, som funnit dem.

Mina iakttagelser över de nämnda vivlarna och deras biologiska förhållanden äro följande, varvid det bör bemärkas, att vissa av *Dorytomus*-arterna, särskilt *D. taeniatus* och *affinis*, äro mycket svåra att skilja åt och uppfattats olika av olika författare. I viss mån är det även fallet med arten *flavipes*, som förblandats med andra arter.

Dorytomus taeniatus F. fann jag i *Salix caprea* ♀-

hängen i stort antal i Vänersborg $^{9}/_{6}$ 1915. Larverna förpuppades i jorden den $^{18}/_{6}$ och imagines kröpo ut ^{2}—$^{3}/_{7}$ samma år.

Samma art fann jag på samma sätt i Skåne i Näsbyholm $^{19}/_{4}$ 1916. Imagines kommo i detta fall fram redan den $^{20}/_{5}$.

Dorytomus affinis Payk. fann jag i Ytternäs vid Uppsala $^{26}/_{7}$ 1915 i såväl ♂- som ♀-hängen av *Salix caprea*. Imagines kröpo ut $^{1}/_{8}$ samma år.

Dorytomus tortrix L. fann jag i Näsbyholm i Skåne $^{19}/_{4}$ 1916 i *Populus tremula*-hängen. Larverna förpuppades den $^{8}/_{5}$ och gåvo imagines den $^{25}/_{5}$.

Dorytomus flavipes Panz. fann jag i stor mängd i *Populus tremula*-hängen vid Experimentalfältet i Stockholm den $^{15}/_{6}$ 1915. Larverna gåvo puppor först den $^{6}/_{7}$ och imagines visade sig den ^{10}—$^{20}/_{7}$.

Elleschus scanicus Payk. fann jag i *Salix*-hängen vid Experimentalfältet i Stockholm den $^{15}/_{6}$ 1915. Larverna gåvo puppor $^{15}/_{7}$ och imagines framkommo $^{28}/_{7}$ samma år.

Elleschus bipunctatus L. Larverna funnos i ♀-hängen av *Salix cinerea* den $^{27}/_{6}$ 1915. De gåvo puppor ^{5}—$^{10}/_{7}$ och imagines den ^{20}—$^{24}/_{7}$ samma år.

I alla dessa fall befunnos alltså de små vivellarverna leva inuti *Salix*- eller *Populus*-hängen på samma sätt som beskrivits i den entomologiska litteraturen. Larven gräver sin gång i centrum av hänget som en ganska bred kanal från basen rätt långt ut mot spetsen. När den blivit fullvuxen, kryper den ur det vanligen då nedfallna hänget och förpuppas i jorden under träden. Men huru förhöll det sig med gallbildningen i alla dessa fall? I såväl Skåne som vid Experimentalfältet i Stockholm funnos visserligen på de undersökta *Salix*-träden gallbildningar av ett slag som påminte om dem, som Skårman och andra beskrivit. Hängeaxeln var rätt ofta uppsvälld med stundom starkt rödaktig yta och de angripna hängena visade sig sedermera hårdna och sitta kvar på ett helt annat sätt än de

Fig. 1. *Dorytomus taeniatus*-larver i hängen av *Salix*.
1. Den nykläckta larven i sin första gång vid basen av hänget. 2. Den fullvuxna larven i den helt urgnagda hängeaxeln. 3. Puppan i jorden under salixbusken.

normala. Hela denna sjukdomsbild förekom emellertid lika ofta i hängena utan att de små skalbaggelarverna levde i dem, och stundom betydligt oftare utan larver. Stundom fann jag gallbildningarna i stor mängd på vissa träd utan något som helst angrepp av *Dorytomus*. På *Populus* förekommo slutligen överhuvud inga gallbildningar av detta slag, ehuru dess hängen till stor procent voro angripna av *Dorytomus flavipes*.

På grund av dessa iakttagelser syntes det mig redan då alldeles klart, att gallbildningen och de små skalbaggarna ej hade något med varandra att göra, och att den sjukliga förändringen av hängena, som jag observerat på de buskar, som även angripits av vivlarna, måste ha en annan orsak än insekterna. Jag gissade närmast på en parasitisk svamp, då det röda överdraget på de uppsvällda hängeaxlarna syntes mig peka i den riktningen. Tyvärr kunde jag under de närmaste åren icke, trots flera provtagningar av dessa gallbildningar, som visade sig tämligen allmänna i Stockholmstrakten, få något besked i denna sak. Först efter ett par år kom jag att resonera med Professor Torsten Lagerberg vid Skogshögskolan därom, och fick då den upplysningen, att gallbildaren i detta fall utan tvekan var svampen *Gloeosporium amentorum*. Denna svamp, som numera uppdelats i flera arter, framförallt *Gl. amentorum* s. *str.* och *Gl. deformans*, och för övrigt slutligen blivit överförd till släktet *Calogloeum*, så att de båda arterna numera, enligt vad Professor Lagerberg vänligen meddelat mig, rätteligen heta *Calogloeum amentorum* och *C. deformans*, lever i *Salix*-hängen och förorsakar, att de svälla upp, bli rödaktiga och sitta kvar sedan de normala hängena för länge sedan fallit av. Gallbildningar av dessa svampar äro långt ifrån sällsynta hos oss och ha t. o. m. varit föremål för en särskild framställning av J. Lind, som i Arkiv för Botanik 1908 skrivit en uppsats om dem. Han nämner många lokaler för dem och beskriver utom de nämnda två vanligare även ett par nya arter, som han funnit på olika *Salix*-arter, dels *C. oelandicum* från Öland, dels *C. lapponum* från Dalarne och ända upp till Luleå i Norrbotten, vilken senare form Lagerheim redan tidigare under annat namn beskrivit från Norrland.

De av mig observerade gallbildningarna ha nu otvivelaktigt sin grund i *Calogloeum*-svamparna, som tydligen ha stor utbredning. Frågan är emellertid om det är just samma gallbildning som Skårman beskrivit i sin uppsats.

Åtskilliga kännetecken äro ju gemensamma, exempelvis en rödbrun missfärgning, men en del skiljer dem även, bl. a. det att de av Skärman beskrivna gallerna bli hårda och träaktiga med tätt sammanträngda rester av blommor och blomfjäll, under det att de av mig observerade *Calogloeum*-gallerna visserligen svälla upp och bli rödaktiga, men ej förträas och sannolikt därför ej sitta kvar lika länge. Dr. N. Sylvén i Svalöv, som jag rådgjort med i denna fråga, anser även, att de av honom och Skårman observerade gallerna äro av annat slag än *Calogloeum*-gallerna, som Dr. Sylvén även observerat mångenstädes. Detta förhållande ändrar emellertid ej sakläget på annat sätt än att därmed konstaterats, att tvenne olika gallbildare sannolikt uppträda på *Salix*-hängena och förändra dem på olika sätt, och att *Dorytomus*-skalbaggarnas larver stundom kunna leva i bägge slagen, utan att ha med uppkomsten av gallerna att göra.

Att de små vivlarna i *Salix*-hängena icke äro gallbildande, synes alltså vara ett faktum. Från början kan detta visserligen ej anses så givet, då många andra vivlar äro kända för att förorsaka tydliga gallbildningar på angripna växtdelar. Flera *Ceuthorrhynchus*-arter, som leva på kålväxter, äro exempelvis tydliga gallbildare och den lilla *Mecinus collaris* förorsakar en tydligt gallartad ansvällning av blomstänglarna till *Plantago maritima*, i vilka den lever. Men *Dorytomus*-arterna äro som sagt verkligen efter alla erfarenheter att döma oskyldiga. Att de stundom råka slå sig ned i *Salix*-hängen, som äro angripna av andra gallbildare, rå de ju icke för. Studerar man deras levnadssätt mera ingående, finner man dem, som Molliard konstaterat, ofta i hängen, som ej äro på något sätt deformerade, liksom man även finner gallerna utan någon närvaro av vivlarna.

Vilka gallbildare som nu förorsakat de i de särskilda fallen som *Dorytomus*-galler beskrivna ansvällda hängena, är icke så lätt att avgöra. De av mig observerade, rödak-

tiga hängegallerna äro ju tvivelsutan deformerade av *Calogloeum*-svamparna, men huru förhåller det sig med de av Skårman och Sylvén observerade träaktiga gallerna och de enligt Skårman samtidigt uppträdande gallbildningarna i de vegetativa knopparna? Detta blir emellertid med all sannolikhet en rent botanisk fråga, sedan de små *Dorytomus*-vivlarna befunnits icke ha med saken att skaffa, och frågan remitteras därför åter till herrar botanister, som hittills för mycket trott frågan vara ett entomologiskt spörsmål.

Litteratur.

Bargagli, P. Rassegna Biologica di Rincofori Europei. Firenze 1883—1887. p. 135.

Hartig, R. Dorytomus majalis. Berliner Ent. Zeitschr. 8. 1864. p. 397.

Kaltenbach, J. H. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart 1874. p. 543—544.

Keys, J. H. A note on the habits of Dorytomus tortrix L. and D. dejeani Faust. Ent. Monthly Mag. Vol. 52. 1916. p. 116.

Kleine, R. Die Larüden und Rhynchophoren und ihre Nahrungspflanzen. Ent. Blätter. 6. Jahrg. 1910.

Letzner, K. Ueber Larve und Puppe des Dorytomus tortrix L. 60. Jahresbericht. Schles. Ges. vat. Kult. 1882. Breslau 1883. p. 300.

Lind, J. Sur le développement et la classification de quelques espèces de Gloeosporium. Arkiv för Botanik. Bd. 7. No. 8. 1908. 3. Gloeosporium sur des chatons de saule. p. 11.

Rosenhauer. Käfer-Larven. 32. Dorytomus punctator Herbst. Stettiner Ent. Zeitung. 43. Jahrg. 1882. p. 129.

Rupertsberger, M. Biologie der Käfer Europas. Linz 1880. p. 205. 209.

Rupertsberger, M. Die biologische Literatur über die Käfer Europas. Linz 1894. p. 211, 219.

Skårman, J. A. O. Om gallbildningar hos Salix caprea L. förorsakade af Dorytomus taeniatus Fabr. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 6. 1912. p. 478.

Urban, C. Beiträge zur Lebensgeschichte der Käfer II. Ent. Blätter 10. 1914. p. 27.

—, Beiträge zur Naturgeschichte einiger Rüsselkäfer. I. Ent. Blätter. 25. Jahrg. 1929. p. 16.

Smärre uppsatser och meddelanden.

Några algfynd vid svenska västkusten.

Under de sista somrarna har jag företagit en del resor vid svenska västkusten, varvid jag för några havsalger anträffat nya lokaler, som kanske kunna vara värda att omnämnas.

I slutet av juli månad 1932 var jag ute med trålfiskare från Falkenberg. Vi trålade ett par kilometer väster om Tylösund på ett djup av omkring 15 m. På detta ställe gjorde jag några fynd.

Porphyropsis coccinea (J. G. Ag.) Rosenv. fann jag växande på *Flustra*. De anträffade exemplaren äro till formen något oregelbundna. Det största är 4 mm högt. Denna alg är en av de sällsyntare i våra farvatten. Vid svenska västkusten är den förut ej anträffad i Halland. I Bohuslän är den funnen vid Kristineberg (Kylin 1912, sid. 4). I Danmark är den funnen på tre varandra nära liggande lokaler i Kattegat sydost om Læsø: Fladen, Groves Flak och Lille Middelgrund, där den uppgives vara mycket sällsynt (Rosenv., sid. 71). På den nya lokalen i Halland har jag endast anträffat ett fåtal exemplar, som växte tillsammans med nästföljande.

Chantransia pectinata Kylin anträffade jag växande på *Flustra* tillsammans med *Porphyropsis coccinea*. Mina exemplar äro mellan 2 och 3 mm höga. Huvudgrenarnas tjocklek är 7—8 µ. Cellerna äro 5—7 gånger så långa som breda. I Kattegat är den förut funnen på tre lokaler: Varberg och Hogardsgrund i norra Halland (Kylin 1906, sid. 120) samt Groves Flak sydost om Læsø (Rosenv., sid. 138). Vidare är den funnen vid Kristineberg i Bohuslän (Kylin 1912, sid. 5).

Phyllophora Brodiaei (Turn.) J. G. Ag. f. *interrupta* (Grev.) Rosenv. förekom på samma ställe synnerligen rikligt. Stora, kraftiga buskar av denna alg medföljde ständigt i massvis, då trålen togs in. Den är tidigare uppgiven för Hallandskusten (Kylin 1907, sid. 125).

Under de tre sista somrarna har jag vid flera tillfällen besökt Falkenberg och Morup i mellersta Halland.

Plumaria elegans (Bonnem.) Schmitz. anträffade jag sommaren 1931 i slutet av juli månad vid två olika tillfällen vid Morup.

Det ena exemplaret låg löst och drev omkring tillsammans med en mängd andra alger invid stranden. Detta exemplar var ganska söndertrasat och hade tydligen i lösryckt tillstånd drivet omkring någon tid. Det andra exemplaret växte på *Furcellaria fastigiata* och anträffades vid en av de talrika, stora stenar, som ligga utanför Morups fyr. Detta exemplar var i oskadat skick. Sommaren 1932 anträffade jag i början av augusti åter *Plumaria elegans*. Exemplaret var lösryckt och anträffades ett stycke från stranden. Det var emellertid väl bibehållet. Alla tre exemplaren voro av normalt utseende. *Plumaria elegans* är ej tidigare uppgiven för Halland. I Bohuslän är den funnen vid Koster, Kristineberg och Öckerö (KYLIN 1907, sid. 172) samt på danska sidan av Kattegat på tre lokaler i nordvästra delen: Fredrikshavn, Hirsholm och Krageskov-rev (ROSENV., sid. 356). Det förefaller mig ganska troligt, att Morup verkligen är en lokal för *Plumaria elegans*. Lokalerna i Bohuslän och Danmark ligga ju på ganska långt avstånd från Morup. Vidare gå strömmarna utanför Morup nästan alltid mot norr. När jag vid tre olika tillfällen anträffat algen i fråga, vore det då ganska egendomligt, om det varit ditdrivna exemplar.

Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz. Som en ny lokal för denna kan jag uppgiva Falkenberg. Fyndet gjordes vid Skrea strand, som ligger omedelbart söder om nämnda stad. Jag anträffade algen växande på några klippor ett litet stycke från stranden, där den bildade mindre bestånd. De insamlade exemplaren äro mellan 10 och 20 cm höga och deras tjocklek uppgår till 0,5 mm. *Chaetomorpha aerea* är vid svenska västkusten tidigare uppgiven för Bohuslän och Särö i nordligaste Halland (KYLIN 1907, sid. 21). Vidare finnas i Lunds botaniska institutions algherbarium exemplar, som av HYLMÖ äro tagna i Varberg.

Cladophora glomerata Kütz. har jag funnit både vid Falkenberg och Morup. De insamlade exemplaren överensstämma väl med KÜTZINGS avbildning (Tab. Phyc. IV, Taf. 33). De äro mellan 3 och 25 cm höga och till utseendet ganska variabla. De yttersta grenarna äro hos några samlade till små tofsar, i fullständig överensstämmelse med förhållandet hos det exemplar, som föreligger i WITTR. et NORDST. Algae exicc., N:r 123 a. Hos andra äro tofsarna ej så tydligt framträdande. Färgen är hos alla mörkgrön. Cellerna äro 4—7 gånger så långa som breda. Deras tjocklek är i de nedre delarna 45—140 µ och i de övre 25—56 µ. Jag anträffade den växande på stenar och *Fucus vesiculosus* på 0,5—1 m:s djup på skyddade ställen. Den tycktes förekomma ganska

allmänt. *Cladophora glomerata* är tidigare angiven för två lokaler i Halland: Gottskär och Varberg (KYLIN 1907, sid. 31).

Under sommaren 1932 medföljde jag Svenska Hydrografisk-Biologiska kommisionens fartyg »Skagerak» på en undersökning i Bohusläns skärgård.

Antithamnion boreale (Gobi) Kjellm. I mitten av juni trålade vi i Gullmarsfjorden mellan Fiskebäckskil och Lysekil. Jag anträffade därvid denna alg. Den är tidigare ej funnen i Bohuslän. KYLIN (1907, sid. 174) har uppgivit den för Varberg, Morup och Laholmsbukten i Halland. Han skriver på samma ställe, att han ej funnit den i Bohuslän, men att den dock inte torde saknas där, då den av GRAN uppgives för Kristianiafjorden. De insamlade exemplaren äro mellan 2 och 3 cm höga och rikt tetrasporbärande. De växte på *Desmarestia aculeata* tillsammans med *Trailliella intricata*. På danska sidan av Kattegat är den funnen vid Fredrikshavn och Anholt (ROSENV., sid. 371). Den förekommer tydligen spridd i våra farvatten.

TORE LEVRING.

Citerad litteratur.

KYLIN, HARALD, Zur Kenntnis einiger schwedischen Chantransia-Arten. — Botaniska studier tillägnade F. R. Kjellman. Upsala 1906.

—, Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. — Akademische Abhandlung, Upsala 1907.

—, Über einige Meeresalgen bei Kristineberg in Bohuslän. — Arkiv för botanik. Band 12, N:o 10. Uppsala och Stockholm 1912.

KÜTZING, F. T., Tabulae Phycologicae. Band IV. — Nordhausen 1854.

ROSENVINGE, L. KOLDERUP, The marine Algae of Denmark. Vol. I, Rhodophyceae. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Natur. og Mat. Afd. VII. 1—4. Kjøbenhavn 1909—31.

WITTROCK, V. et NORDSTEDT, O., Algae aquae dulcis exiccatae. — 1877—1903.

Cirsium heterophyllum (L.) All. × rivulare (Jacq.) Link. i Kristianstad.

På en rabatt i Tivoliparken i Kristianstad och på en skuggig gräsplan närmst invid har för över 20 år sedan av den intresserade botanisten, tandläkaren PER TUFVESSON, ett antal svenska arter och hybrider av *Cirsium*-släktet blivit inplanterade från skånska lokaler. Samlingen har från början utgjorts av följande: *Cirsium rivulare* (Jacq.) Link., *C. palustre* (L.) Scop. × *rivulare*, *C. heterophyllum* (L.) All., *C. heterophyllum* × *oleraceum* (L.) Scop., *C. oleraceum* samt *C. acaule* (L.) Scop. × *oleraceum*. Av dessa äro de tre först nämnda för omkring åtta år sedan — enligt TUFVESSONS uppgift — utgångna, under det att de tre övriga finnas kvar och trivas väl.

Emellertid har man de senare åren bland samlingen observerat även en hybridogen form, som där uppkommit spontant. Det livskraftiga beståndet, som årligen utvecklar 30 à 40 manshöga stjälkar, är att tolka såsom *C. heterophyllum* × *rivulare* och är således en korsningsprodukt av dessa båda arter från den tid, då de ännu funnos på platsen. Av *C. heterophyllum* (huvudformen) har den de stora, parflikade och stjälkomfattande mellanbladen, som nå en längd av 20—30 cm och med flikarna inberäknade en bredd av 15—18 cm, de 1—1,5 cm breda, oflikade bladflikarna, de synnerligen breda bladöronen vid mellanbladens bas samt den vitulliga beklädnaden på översta delen av stjälken. Därjämte är bladens undersida gråluden såsom hos artens övriga svenska hybrider. Av *C. rivulare* återigen har den de tätt hopade, oskaftade, eller nästan oskaftade, övre blomkorgarna, de fint flikade högbladen samt tänderna eller flikarna på bladöronen, varjämte även bladflikarnas grova tandning erinrar om sistnämnda art. Kraftigare stjälkar bära nedanför toppens gyttrade korgsamling 1—3 mer eller mindre långt skaftade korgar — den nedersta av dessa kan ha ett skaft av 15 cms längd och med föga utvecklade högblad, något som påminner om den greniga formen av *C. heterophyllum*. Blomkorgarna hos växten äro till storlek och form intermediära. Blomkronorna såväl som ståndarrören hava samma mörkröda färg som hos de båda stamarterna. Frukterna äro sterila.

C. heterophyllum × *rivulare* är ju känd från kontinenten, där den icke torde höra till de mest sällsynta växterna. Enligt »Conspectus florae europaeae» av C. FR. NYMAN har Mont Cenis i Italien varit den först kända lokalen. Vad svenska botaniska museer innehålla av hybriden, har jag icke varit i tillfälle att se.

Men i mitt eget herbarium finnes ett exemplar från Schlesien, bestående av två individ, det ena av 70 cms, det andra av 50 cms höjd. Helt magra som de äro, tyckas de ha vuxit på någon torr plats eller i tät gräsvall. Det mindre individet har bladen hela, endast sågade i kanten, och stjälkens övre tredjedel bar, blott försedd med ett föga utvecklat högblad. Det större har parflikade blad, med intill 2 cm långa, nästan jämnbreda eller utdraget triangulära flikar samt starkt utvecklade, hela högblad. Mellanbladens bladöron ha en sammanlagd bredd av c:a 2 cm. Blomkorgarna äro av storlek som hos *C. rivulare*, hos det mindre individet en enda, hos det större tre, oskaftade och tätt gyttrade. Båda äro uppenbarligen av insamlaren rätt bestämda.

Beståndet i Kristianstads tivolipark, där det växer på en vårdad rabatt med näringsrik, något fuktig jord, må i jämförelse med de nu nämnda små individen kallas ett verkligt praktexemplar. Genom sina stora, djupt flikade mellanblad med deras intill 10 cm långa, nedtill jämnbreda och grovt tandade samt upptill långsamt avsmalnande parflikar, genom sina stora bladöron, som tillsammans hålla en bredd av c:a 6 cm, och även genom sina parflikade högblad påminner den starkt om väl utvecklade exemplar av *C. heterophyllum* × *oleraceum* — så starkt, att man vore frestad antaga, att trippelhybrid mellan denna och *C. rivulare* föreligger. Fastän icke alla möjligheter för uppkomsten av en sådan trippelhybrid kunna anses vara uteslutna, helst som ju nämnda hybrid växer i närheten i ett vackert bestånd, äro likväl, såsom professor S. Murbeck, för vilken jag uppvisat torkade exemplar av växten, därvid nämnde, chanserna härför ytterst små. Det torde därför vara försiktigast att tillsvidare, såsom här har skett, bestämma den till *C. heterophyllum* × *rivulare*. Förhållandena inbjuda dock onekligen till diskussion.

O. J. Hasslow.

Ny fyndort för Woodsia ilvensis i Skåne.

Jämte D:r N. PALMLÖF var jag den 14:de dennes på botanisk exkursion i Norra Rörum förs., där vi gemensamt anträffade *Woodsia ilvensis* å ett rätt ansenligt basaltberg, Hogsta bjer, beläget i norra delen av församlingen. Den växte cirka ett tiotal meter upp på nordöstra sluttningen, som var delvis gräsbevuxen, och där spetsarna av basaltpelarna stucko upp över allt, och i springorna mellan dessa hade den sitt rotfäste. Den förekom mycket talrikt å ett begränsat cirka 100 m² stort område, men hade synbarligen lidit rätt mycket av den långvariga torkan. På samma ställe fanns också *Asplenium trichomanes* sparsamt men icke *A. septentrionale.*

Intressant är, att ett annat växtställe för *Woodsia,* nämligen Ulfsberg i Långstorp i Höörs förs., också är basalt. Det kunde ju därför ha sitt intresse att undersöka, huruvida den förekommer även å andra basaltförekomster här i Skåne.

Lund 18. 8. 33.

JOEL LJUNGFELT.

Gagea lutea Ker funnen i Frostviken.

I folkskollärare ÖSTERLINDS trädgård i Östersund fick jag i slutet av maj d. å. se blommande exemplar av *Gagea lutea,* som stammade från nordliga Jämtland. Några vårlökar hade av honom för ett par år sedan hemförts från Frostviken från en lokal, som då besöktes av honom och folkskollärare KARIS i Jormvattnet, vilken sistnämnde för så vitt jag vet längst känt till vårlökens förekomst i Frostviken.

Då vilt växande vårlök annars med säkerhet ej är känd från Jämtland, syntes det mig vara av intresse att taga fyndorten för *Gagea lutea* i Frostviken i närmare betraktande. Den 12 och 13 juni detta år besökte jag i sällskap med folkskollärare ÖSTERLIND växtplatsen. Det är på sydsluttningen av Buona (64° 48′ n. br.) väster om St. Blåsjön i Frostviken norr om Stora Blåsjöfallet som fyndorten är belägen på approximativt 460–530 m:s höjd ö. h. Åtminstone södra delen av Buona höjer sig ej över trädgränsen. För norra delen av Buona anges på kartan höjdsiffran 655 m. Berggrunden i dessa trakter utgöres av en synnerligen lättvittrad glimmerrik skiffer, som ger upphov till en vittringsjord,

som på många ställen hyser en rik och frodig växtlighet. Vårlöken anträffades i den nedre delen av örtrik björkskog, där *Viola biflora, Anemone nemorosa* och *Trollius europæus* voro mest framträdande. På en provyta av 1 m² på den på lägsta nivå iakttagna fyndorten antecknades: *Gagea lutea* enst., *Viola biflora* rikl., *Anemone nemorosa* enst., *Trollius europæus* enst., *Geranium silvaticum* enst., *Poa alpina* tunns., *Filipendula ulmaria* enst., *Gnaphalium norvegicum* enst., *Stellaria nemorum* enst., *Rumex arifolius* enst. och *Ranunculus repens* enst. Alldeles intill provytan växte *Prunus padus* och *Aconitum septentrionale*.

En annan provyta på 1 m² på nästan samma höjd hyste: *Gagea lutea* tunns., *Viola biflora* rikl., *Anemone nemorosa* strödd, *Aconitum septentrionale* enst., *Taraxacum sp.* enst., *Rubus idæus* enst.

På en c:a 10 m högre upp belägen provyta av samma storlek antecknades: *Gagea lutea* 2 ex., *Geranium silvaticum, Viola biflora, Filipendula ulmaria, Rumex arifolius, Aconitum septentrionale, Anemone nemorosa, Trientalis europæa, Paris quadrifolia, Valeriana excelsa.*

På vittringsjorden på en skifferbrant belägen cirka 30 m högre än föregående provyta växte inom 1 m²:s yta: *Gagea lutea* enst., *Geranium silvaticum* tunns., *Sagina Linnæi* tunns., *Epilobium Hornemanni* tunns., *Stachys silvaticus* enst., *Valeriana excelsa* enst., *Fragaria vesca* enst., *Solidago virgaurea* enst., *Viola biflora* enst., *Rubus saxatilis* enst., *Rumex arifolius* enst., *Phleum alpinum* enst., *Myosotis silvatica* enst., *Athyrium alpestre* enst., *Corydalis intermedia* enst., *Gnaphalium norvegicum* enst. Alldeles intill fanns *Ranunculus repens* och *Alchemilla »vulgaris»*.

En något högre belägen jordtäckt häll av glimmerskiffer hyste på 1 m²:s yta: ej blommande *Gagea lutea, Anemone nemorosa, Solidago virgaurea, Valeriana excelsa, Geranium silvaticum, Melandrium dioecum, Melampyrum silvaticum, Paris quadrifolia, Stellaria nemorum, Filipendula ulmaria, Aconitum septentrionale, Viola biflora,* ett ej blommande gräs, *Dryopteris Phegopteris.*

På en annan provyta växte *Gagea lutea* tillsammans med bl. a. ung *Mulgedium alpinum*. Något eller några tiotal meter högre upp i björkskogen anträffades *Ranunculus platanifolius.*

På den sydligast belägna gårdens ägor i Södra Blåsjöns by har björkskogen fällts på Buonas sydostsluttning, men skogens saftiga örttäcke stod ännu tämligen oförändrat kvar med bl. a. *Trollius europæus, Anemone nemorosa* och *Ranunculus acris.* Här iakttogs på åtskilliga ställen ej blommande exemplar av *Gagea lutea* i sällskap med bl. a. *Carex Halleri* och *Coeloglossum viride.*

En vallpojke upplyste mig om att vårlöken också fanns på åkrar i Södra Blåsjöns by.

Vid den tidpunkt, då jag besökte fyndorten, var det ej lätt att bilda sig en säker uppfattning om hur pass rikligt förekommande vårlöken är på denna lokal. Det var vanligen förenat med en viss möda att finna *Gagea lutea* bland de rikliga och ofta ganska högt uppskjutande örter, i vilkas sällskap vårlöken växte. Det förefaller mig dock, som om växten knappast förekommer sparsamt. Vid mitt besök var blomningen över. De flockar, jag såg, voro få-, högst fyrblommiga. Åtskilliga kapslar innehöllo halvmogna frön.

Folkskollärare PER E. KARIS i Jormvattnet, som skickat några exemplar av vårlöken — »gräslöken», som han kallar den — till telegrafkommissarie LANGE i Östersund skriver i brev d. 3/6 33 bl. a. följande: »Enligt upplysningar, som jag erhållit ang. gräslöken, har den ej kommit ut från någon trädgård. Däremot är den talrikt förekommande i fri äng och mindre förekommande i åker. Växtplatsen är sydsluttning, bland bredvid växande arter fanns f. n. endast vitsippa och daldocka. Förekomsten helt naturlig. Av de sända ex. voro alla tagna i Södra Blåsjön, där jag räknade till ett tjugotal på ett litet område. — Även i Jormlien finns den på några ställen fast sparsamt. — Däremot skall den finnas talrikt på ett ställe i skogen någon km från Jormlien västerut.»

Vårlökens förekomst i Frostviken synes vara av ganska stort växtgeografiskt intresse. I Norrland finns ju *Gagea lutea* mindre allmänt längs Bottniska viken — Gästrikland — Västerbotten enligt LINDMANS flora — vilket utbredningsområdes samband med förekomsterna i Svea- och Götaland är uppenbar. Den av mig besökta *Gagea*- lokalen i Frostviken är belägen c:a 6 1/2 km från norska gränsen. Jormlien ligger c:a 6 à 7 km från gränsen. I Norge finns vårlöken enl. BLYTT (Haandbog i Norges flora 1906) »teml. alm. i de lavere egne til Dyrø i Senjen (69° 3′). Den gaar op til omtr. 650 m. o. h.» Det synes mig vara sannolikt, att *Gagea lutea* västerifrån invandrat till Frostviken.

P. OLSSONS (Jämtlands fanerogamer och ormbunkar 1884 sid. 125, Tillägg 1896 sid. 145) uppgifter om vårlökens fyndorter i Jämtland — Oviken, Mjelle på Frösön, Borgen i Oviken, i lövskog öster om Rannåsen; Fors — kunna ej tillmätas något värde, en åsikt, som delas med mig av telegrafkommissarie LANGE. Möjligen skulle en viss reservation kunna göras för Fors, vilken socken i östra Jämtland gränsar till Medelpad och Ångermanland. I Fors skulle i så fall vårlöken växa inom ett område, som faller inom *Gagea luteas* utbredningsområde längs Bottniska viken.

Östersund i augusti 1933. HELGE STENAR.

Sorbus på Djurö; nya hybridfynd.

Upplands och Södermanlands skärgårdar borde vara överrika på *Sorbus*-variationer; här överflöda rönn och oxel, här stryker ett maximalområde för *fennica* förbi, här ungefär går nordgränsen för *aria*.

De publicerade fynden äro emellertid påfallande fåtaliga. Från exempelvis den genombotaniserade Djurö socken i Stockholms län uppgivas i växtförteckningarna förekomsten av enstaka *aria*-telningar utan blom samt »en blommande buske sydvest Uppebyträsk»; en notis i NEUMANS flora, sedermera med skepsis citerad av ERIK ALMQUIST, rapporterar förekomsten av *S. aucuparia* × *fennica* i »Roslagen». På Runmarö äro dock åtminstone tvänne rikt blommande och fruktsättande *aria* kända förutom ovan omnämnda buske samt minst ett trettiotal fyndorter för blomlösa telningar av *aria*. — Hösten 1931 påträffades under en och samma vecka och i samma socken en 77-centimeters buske av *S. aucuparia* × *suecica* samt en bortåt fotshög *S. aucuparia* × *fennica*. Om några ytterligare fynd vill jag tills vidare ej yttra mig. Nu nämnda äro kontrollerade av fackkunskapen.

Fennica-telningar äro allmänna, träd finnas särskilt kring stränderna — både vid saltsjön och kring Runmarös insjöar; trakten mellan Styrsvik och Norrsunda synes vara favoritvistelse; en väldig *fennica* vid råskillnaden invid den stora ladugården i norra Styrsvik är praktfull.

RICHARD ERHARDT.

In memorian.

John Persson.
18 $^{19}/_{9}$ 54—19 $^{11}/_{12}$ 30.

Fastän över två år förflutit, sedan den bekante bryologen, apotekaren John Persson, avled, vill jag på anmodan av tidskriftens redaktör här meddela några drag ur hans levnad, så långt som jag känner den. Jag gör detta så mycket hellre, emedan han under de senaste femton åren av sitt liv, då jag stod i närmare beröring med honom, var mig en trofast vän, och därför att en kort levnadsteckning över denne »Florum amator

clarissimus», såsom det står på hans gravsten på Glimåkra kyrkogård, icke bör saknas här.

Till vissa av sina yttre konturer var JOHN PERSSONS levnadshistoria lik så många andra svenska mäns, som, utgångna ur allmogeklassen, ha genom studier, men på samma gång under stora försakelser i ungdomsåren, höjt sig uppåt på den sociala rangskalan. Det är historien om den fattige bondesonen, som, saknande håg för plogen, i stället känner sig dragen till boken och på ett eller annat sätt får av välvilliga människor hjälp att gå studievägen.

Såsom den äldste av sex eller sju syskon var JOHN PERSSON född å ett litet magert skogshemman, kallat Buddatorp och beläget i Glimåkra socken i nordöstra Skåne. Fadern, som genom gifte kommit i besittning av sitt hemman, lär ha varit en äkta typ för en göingsk småbonde, outtröttligt arbetsam och tålmodig, och var därjämte en skicklig jägare. Församlingens dåvarande kyrkoherde, PAUL HENRIK PAULSSON, tog sig an den unge JOHN och hjälpte honom in vid läroverket i Kristianstad, där han snart genom stipendier och längre fram även som informator för yngre gossar kunde själv bidraga till sitt uppehälle. I skolan fick han som lärare i naturkunnighet den originelle och joviale lektor L. J. WAHLSTEDT, vilken ägde en stor förmåga att, såvida det hos hans lärjungar fanns ett begynnande intresse för botaniken, ingiva kärlek till detta ämne, och JOHN PERSSON var i detta fall en tacksam lärjunge. Han hade dock ingalunda eftersatt övriga skolämnen. Såsom det visade sig även på äldre dagar, hade han tillägnat sig sina skolkunskaper grundligt, och särskilt var han hemma i språk. Hans flitiga brevskrivning till botaniska vänner röjde stilistisk förmåga; man kan säga, att det låg över hans brev något av linneansk poesi.

Hunnen till flyttning upp till sjunde klassen, nuvarande L III, avbröt emellertid PERSSON sina skolstudier, kanske av ekonomiska skäl, men även därför att han bestämt sig för apotekareyrket, för vilket vid den tiden studentexamen icke fordrades. Helt visst hade lektor WAHLSTEDT därvid givit honom en fingervisning och även rekommendation. Vid sidan om sin utbildning för det levnadskall, han valt, fick nu den unge adepten rika tillfällen att följa sin håg för botanikens studium. Hans starka intresse i denna riktning gjorde nog, att hans examina blevo något försenade. Farmacie kandidat blev han år 1876, men apotekareexamen togs först år 1890 vid 36 års ålder. PERSSON var i det fallet ingen gåpåare, och allra minst fanns det hos honom något av en streber; han behövde snarare i stället skjutas fram av goda vänner.

På hemliv och familjelycka tänkte han icke, utan förblev städse ogift. Han trivdes bäst hos andra. Sina anställningar som provisor eller sina förordnanden att förestå apotek sökte han erhålla på sådana platser, där han väntade sig att kunna göra för honom nya rön i botaniskt hänseende. Under sin tid såsom obefordrad flyttade han därför vida omkring, från Simrishamn i söder till Mora och Sveg i norr. Han ville se så mycket som möjligt av sitt hemlands flora.

Till en början var det den fanerogama floran, som ägde Perssons odelade intresse. I Areschougs Skånes Flora av år 1881 finner man därför en stor mångfald av lokaluppgifter för sällsyntare växter, vilka meddelats av »Prow. J. Persson». Ett av hans bästa fynd, vilket efter sagda floras utgivande gjordes helt nära hans barndomshem, var den s. k. Högsmaeken, *Quercus sessiliflora* var. *subintegrifolia*, åt vilken han givit namn och beskrivning. Han upptäckte *Rubus fissus* vid Hässleholm och *R. pulcherrimus* vid Tyringe och hade även att göra med fyndet av *Najas flexilis* i Ringsjön. Stor skada var det, att han under sina många flyttningar icke kunnat vårda eller tillse sitt rikhaltiga fanerogamherbarium, utan låtit det alldeles förstöras av mögel och insektslarver. Säkerligen innehöll det ett flertal sällsyntheter, som numera icke återfinnas på sina gamla lokaler.

Snart nog drogs dock Persson över till studiet av mossorna, sedan han hunnit göra bekantskap med samtidens bryologer. Mossorna blevo hans älsklingar, och hans ovanligt skarpa syn gav honom god hjälp vid deras uppsökande. Han gjorde därvid fynd, som förut voro för Sveriges flora okända, t. ex. *Campylopus atrovirens* i Västergötland och många andra, eller också gjorde han utbredningen mera känd för arter, som för vårt land hade ansetts som synnerliga rariteter. Han lämnade icke gärna undersökningen av en lokal, förrän han där funnit något av större värde, och sådant fann han nästan alltid.

Inom bryologien var det likväl studiet av levermossorna, som tillvunnit sig hans största intresse och hängivenhet. På detta område befann han sig så att säga på sin egen mark, och han är en av de jämförelsevis få inom vårt land, som mera ingående studerat denna avdelning. »Jag tar saken rent amatörmässigt», sade han en gång till mig. Och det må så vara, men skall man hinna göra sig bekant med dessa svårbestämda växter, så som Persson hunnit det, så kräves till detta både vetenskaplig blick och en energi, som icke ryggar tillbaka för mödan. Bland annat bär den av H. W. Arnell författade avdelningen om levermossorna i Skandinaviens Flora, utgiven av O. R. Holmberg,

vittne om PERSSONS forskningsiver. På icke mindre än 85 ställen, såvida jag räknat rätt, är hans namn där angivet vid lokaluppgifter för mera sällsynta arter, och icke få har han inom Sverige först upptäckt. En art, *Cephaloziella Perssonii* (C. Jens.) Douin, har efter honom blivit uppkallad. Det av österrikaren SCHIFFNER utgivna exsickatet över levermossor riktades med åtskilliga nummer, som insamlats av PERSSON. Och för övrigt fördes han genom sina forskningar i kontakt med de mest framstående bryologerna i vår världsdels kulturländer. Han var, såsom någon en gång sade, »den ute i Europa mest bekante göingesonen för sin tid». Genom smärre uppsatser i våra botaniska tidskrifter lämnade han då och då meddelanden om sina fynd.

Åren 1905—1918 var PERSSON innehavare av apoteket i Tranås. Sina forskningar fortsatte han, och varje år företogs på sommaren en semesterresa i detta syfte, mest till fjälltrakterna i Jämtland. Sistnämnda år tog han det för hans kår och hans bekantskapskrets uppseendeväckande steget att helt tvärt avsäga sig apoteket utan att, såsom andra hade gjort, arrendera ut det. Detta lär ha skett i förargelse över den mängd av nya författningar på farmaciens område och ändringar av författningar och återigen ändringar, som under de senaste åren av världskriget utkommo och gjorde honom nervös. Även denna i övrigt så lugna och behärskade natur kunde till den grad flamma upp, när en svårighet stötte till. Han skulle väl ändå icke ha tagit ett sådant steg, om han icke vid den tiden haft en avsevärd förmögenhet. Men om så var, torde han snart därefter ha på något sätt förlorat det mesta av den, likasom så många andra vid den tiden gjorde stora förluster på vad de ägde. Ingen av hans bekanta visste något härom, ty han var synnerligen förbehållsam, då det gällde hans egna omständigheter.

Sina sista år, som han framlevde under ganska knappa förhållanden, var han bosatt i Broby. Även på ålderdomens dagar företog han exkursioner, så länge det var honom möjligt. Hans sista fynd av större betydenhet var den då för Sverige nya mossan *Nanomitrium tenerum* Lindb., en av de minsta arterna, vilken hans skarpa ögon upptäckte på en dyig strand vid Helgeån. Jag var vid tillfället med honom, och jag minns hans oförställda glädje över detta fynd. Sedermera sökte han upp arten på andra ställen i nejden och även i en angränsande socken. Sitt stora mossherbarium hade han donerat till botaniska museet i Lund.

Min allra första bekantskap med JOHN PERSSON gjordes, då jag en sommar såsom nybliven sjundeklassare var informator hos en apotekarefamilj, där PERSSON samtidigt förestod apoteket

under innehavarens tjänstledighet. Redan andra dagen av vår samvaro bjöd han den unge skolpojken att följa med honom ut på en exkursion; han ville visa mig vad som särskilt var värt att se av traktens flora. Jag nämner det, emedan detta icke var hos honom ett enstaka drag eller en tillfällighet. Han var ytterst välvillig i att giva andra, yngre såväl som äldre, del av sina upptäckter, så långt detta kunde intressera dem, och han räknade därvid icke stegen. Det var honom en glädje att hos andra spåra något av det intresse, som besjälade honom själv.

För övrigt efterlämnar han minnet av en själsligt fin, flärdfri och högst redbar personlighet, något världsfrämmande och inåtvänd. Den som kom honom nära, fann i honom en uppriktig vän. Hans yttre gestalt påminte om en kraftig och något knotig ek, liksom alstrad av den hårda mark, där en gång hans vagga stått.

O. J. Hasslow.

Från Lunds Botaniska Förenings förhandlingar 1932.

Den 16 februari.

Amanuens Svante Sunesson redogjorde för sina undersökningar över nitratupplagring hos havsalger och visade i samband därmed en samling pressade alger från Kristineberg.

Amanuens G. Lönnerblad höll föredrag om »Termik och sjötyplära».

Den 21 mars.

Beviljades föreningens kassör och sekreterare samt kassören för Botaniska Notiser ansvarsfrihet för sin förvaltning år 1931.

T. f. Konservator C. G. Alm höll föredrag om odlingen av främmande barrträd på Seth Kempes arboretum på Hemsön utanför Härnösand och visade i samband därmed en del bilder, belysande de olika barrträdens härdighet och deras utseende 1912 och 1929.

Den 18 april.

Ansvarsfrihet beviljades föreståndaren för växtbytet vt. 1931.

Den 25 april.

Fil. lic. J. Mauritzon höll föredrag om »Crassulaceernas embryologi», och Fil. kand. O. Ryberg meddelade de första fynden av Laboulbeniaceer från Sverige och Danmark.

Den 12 maj.

Till revisorer för växtbytet ht. 1931 valdes amanuenserna T. Norlindh och C. G. Lillieroth.

Docent G. Turesson höll föredrag om »Växtarten som klimatindikator» och demonstrerade därefter sibiriskt material av *Trapa natans* L.

Den 19 september.

Professor N. HERIBERT NILSSON höll föredrag om hybridiseringen inom sl. *Salix* och uppehöll sig särskilt vid *Salix cinerea* × *viminalis*, som han funnit i hög frekvens på Löddesnäs i Skåne.

Professor H. KYLIN redogjorde för sina undersökningar den gångna sommaren i ett föredrag, betitlat »Några brunalgers yngre utvecklingsstadier».

Den 17 oktober.

Förrättat styrelseval för år 1933 utföll, sedan ordf., sekr. och v. sekr. avböjt ev. återval, så, att till ordf. utsågs Docent G. TURESSON, v. ordf. Dr H. LAMPRECHT, sekr. Amanuens A. HÄSSLER, v. sekr. Amanuens H. WEIMARCK samt till övriga styrelseledamöter t. f. Professor A. HÅKANSSON, Assistent J. MAURITZON och Amanuens S. SUNESSON. Till revisorer för år 1932 valdes Dr K. TJEBBES och Docent O. TEDIN med Fil. Dr G. NILSSON-LEISSNER och Amanuens T. NORLINDH som suppleanter.

Docent ARNE MÜNTZING höll föredrag över ämnet »Apomiktisk och sexuell fröbildning hos släktet *Poa*».

T. f. Konservator C. G. ALM demonstrerade *Typha angustifolia* L. × *latifolia* L. från Lomma.

Den 21 november.

Ansvarsfrihet beviljades föreståndaren för växtbytet ht. 1931.

Docent A. HÅKANSSON höll föredrag om »Compactoida typer av *Triticum vulgare*» och Amanuens H. WEIMARCK om »*Sparmannia ricinocarpa*».

Lunds Botaniska Förening.

Kungl. Maj:t har anvisat 1020 kronor åt Lunds Botaniska förening för fortsatt utgivande under år 1933 av tidskriften »Botaniska Notiser».

Lunds Botaniska Förening 1933.

Styrelse:

Ordförande: Docent Göte Turesson.
V. „ : Dr. phil. Herbert Lamprecht.
Sekreterare: e. o. Amanuens Arne Hässler.
V. „ : Amanuens Henning Weimarck.
Styrelseledamöter: t. f. Professor Artur Håkansson.
Docent Johan Mauritzon.
Assistent Svante Suneson.

Arkivarie: e. o. Amanuens Arne Hässler.
Bytesföreståndare: e. o. Amanuens Sten-Sture Forssell.
Kassör: Akademikamrerare Nils P. Hintze.
Redaktör för Botaniska Notiser: Fil. dr Nils Sylvén.

Förste Hedersledamot:

H. K. H. Kronprinsen.

Hedersledamöter:

Professor em. Svante Murbeck, Lund.
Professor N. H. Nilsson-Ehle, Svalöf.
Fil. dr Ernst Ljungström, Stockholm.
Professor em. Herman G. Simmons, Lidingö.
Apotekare A. Edv. Gorton, Stockholm.

Ledamöter:

Adolphson, K., Advokat, S. Storgatan 1, Hälsingborg.
Agelin, F., Telegrafkommissarie, Norrtälje.
Ahlner, S., Fil. mag., Kyrkogårdsgatan 35, Uppsala.

Albertson, N., Fil. kand., S:t Johannesgatan 13, Uppsala.
Allander, H., Tandläkare, Esplanaden 4, Sundbyberg.
Alm, C. G., Amanuens, Botaniska institutionen, Uppsala.
Almquist, E., Lektor, Eskilstuna.
Almstedt, Tore, e. o. Amanuens, St. Petri Kyrkogata 13, Lund.
Alnarps trädgårdsskola, Åkarp.
Alsterberg, G., Lektor, Eksjö.
Andersen, S., Direktør, Kastanievej 5, Holte (Danmark).
Andersson, Axel, Lektor, Ö. Bangatan, Ystad.
Andersson, Gösta, Fil. stud., Svalöf.
Andersson, Malte, Fil. stud., Östergatan 1 a, Lund.
Andersson, Ove, Fil. stud., St. Tomegatan 24, Lund.
Apotekarsocieteten, Vallingatan 26, Stockholm.
Arwidsson, Th., Fil. kand., Riksmuseum, Stockholm 50.
Asplund, E., Fil. dr, Riksmuseum, Stockholm 50.
Axell, S., Major, Umeå.
Barr, Hj., Överingenjör, Hallstahammar.
Bengtsson, J. B., Läroverksadjunkt, Målaregatan 19, Borlänge.
Bergendorff, Fr., Apotekare, Stockholm 6.
Bergianska stiftelsen, Stockholm 50.
Bergsten, K. E., Amanuens, Geografiska institutionen, Lund.
Bernström, G., Apotekare, Kronans droghandel, Göteborg.
Binning, A., Folkskollärare, Olivedalsgatan 25, Göteborg.
Björkman, G., Fil. mag., Anundsgatan 6, Uppsala.
Björnström, G., Överste, Grönegatan 24, Lund.
Bliding, C., Lektor, Stjärnsköldsgatan 6, Borås.
Blom, C., Amanuens, Botaniska trädgården, Göteborg.
Bobeck, Aina, e. o. Amanuens, Clemenstorget 5 c, Lund.
Booberg, G., Fil. dr, Heerenstraat, Pasoeroean (Java).
Borge, O., Fil. dr, Nybrogatan 26, Stockholm.
Borgman, S., Fil. stud., Vindhemsgatan 12 b, Uppsala.
Borgström, G., Amanuens, Karlavägen 10, Lund.
Borgvall, T., Banktjänsteman, Aktieb. Göteborgs bank, Göteborg.
Brandt, Th., Folkskoleinspektör, Ö. Vallgatan 41, Lund.
Brattström, H., e. o. Amanuens, Kyrkogatan 7, Lund.
Broddesson, E., Läroverksadjunkt, Oskarsparken 11, Örebro.
Brundin, J. A. Z., Lektor, Växjö.
Brunell, H. E., Banktjänsteman, Bondegatan 63 V, Stockholm.
Bruun, H., Docent, Tegnérgatan 21, Uppsala.
Bökman, K., Häradsskrivare, Strömstad.
Böös, G., Lektor, Viktoriagatan 11, Göteborg.
Cedergren, G. R., Fil. mag., Landskrona.

Centralanstalten för jordbruksförsök, Jordbruksavdelningen, Experimentalfältet.
Christoffersson, H., Fil. kand., Grönegatan 8, Lund.
Cronholm, O., Rektor, S. Förstadsgatan 4, Malmö.
Dæhnfeldts fröhandel, Aktieb. L., Hälsingborg.
Dahl, C. G., Direktör, Alnarp, Åkarp.
Dahl, G. H. J., Apotekare, Delsbo.
Dahlbeck, N., Fil. stud., Övre Slottsgatan 5 b, Uppsala.
Dahlberg, N., Provinsialläkare, Norrtälje.
Dahlgren, O., Docent, Uppsala.
Dicksonska folkbiblioteket, Göteborg.
Du Rietz, G. E., Docent, Uppsala.
Egerström, B., Provinsialläkare, Malmköping.
Ehnbom, Kj., e. o. Amanuens, Zoologiska Institutionen, Lund.
Ekman, Elisabet, Fru, Grevmagnigatan 14, Stockholm.
Elg, R., Rektor, Falsterbo.
† Eliasson, A. G., Lektor, Vänersborg.
Engstedt, M., Apotekare, Ap. Östgöta Lejon, Norrköping.
Erdtman, G., Lektor, Wådklockegatan 20, Visby.
Erhardt, R., Generalfältläkare, N. Mälarstrand 64^{IV}, Stockholm.
Eriksson, J., Apotekare, Vännäs.
Erman, C., Fil. stud., Västergatan 11, Lund.
Ernevi, H., Teol. o. Fil. kand., Adelgatan 6, Lund.
Falck, K., Lektor, Linköping.
Falkenberg, C. A., Friherre, Villagatan 22, Stockholm.
Farmaceutiska föreningen, Rådmansgatan 69, Stockholm.
Farmaceutiska institutet, Stockholm.
Floderus, Bj., Med. dr, Grevgatan 3, Stockholm.
Flodmark, E., Apotekare, Fridhemsvägen 1, Malmö.
Florin, R., Docent, Riksmuseum, Stockholm 50.
Folke, H., Stud., Hagfors.
Forssell, S.-S., e. o. Amanuens, Tunavägen 27, Lund.
Frantz, Mary, Fil. stud., Fredsgatan 10 b, Malmö.
Fredriksson, E., Fil. mag., Samrealskolan, Söderhamn.
Fries, E. Th., Regementsläkare, Visby.
Fries, H., Prakt. läkare, St. Nygatan 1, Göteborg.
Fries, N., Fil. stud., Kåbo, Uppsala.
Fries, R. E., Professor, Bergianska trädgården, Stockholm 50.
Frisendal, A., Lektor, Rosengatan 5, Göteborg.
Frödin, J., Professor, Uppsala.
Gaunitz, C. B., Agronom, Klavreström.
Gertz, O., Docent, Råbygatan 9, Lund.
Gorton, G., Med. kand., L. Tvärgatan 1, Lund.

Granhall, I., Fil. kand., Svalöf.
Gröndahl, S. A., Stationsföreståndare, Haapamäki (Finland).
Gunnarsson, J. G., Apotekare, Vellinge.
Gustafsson, C. E., Telegrafkommissarie, Trälleborg.
Gustafsson, Å., Amanuens, Svalöf.
Göransson, A., Läroverksadjunkt, Västergatan 13, Malmö.
Hafström, A., Rådman, Karlavägen 53, Stockholm.
Haglund, C., Fil. stud., Olshögsvägen 8, Lund.
Haglund, G., Med. kand., Bytaregatan 6, Lund.
Hagman, N., Akademiträdgårdsmästare, Botaniska trädgården, Lund.
Hall, A., Fil. mag., Osby.
Halle, T., Professor, Riksmuseum, Stockholm 50.
Hammarlund, C., Fil. dr, Experimentalfältet.
Hasselberg, G., Fil. mag., Stampgatan 64, Göteborg.
Hasselrot, T., Fil. mag., Östergatan 1 b, Lund.
Hasslow, O. J., Kyrkoherde, Hanaskog.
Hederén, B., Distriktsveterinär, Transtrand.
Hederstad, E. A., Apotekare, Villa Ithaka, Utbynäs, Göteborg.
Hedvall, K., Läroverksadjunkt, Umeå.
Heijler, S., Apotekare, Torstenssonsgatan 13, Stockholm.
Heilborn, O., Docent, Jarlaplan 4, Stockholm.
Hellbo, E., Agronom, Statens centr. frökontrollanstalt, Stocksund.
Heiner, A., Apotekare, Loos.
Helsingin yliopiston kasvitieteellinen laitos (Helsingfors universitets botaniska institution), Helsinki (Helsingfors) (Finland).
Hermodsson, H., Läroverksadjunkt, Trädgårdsgatan 20, Säffle.
Hesselman, H., Professor, Djursholm.
Hintze, N. P., Akademikamrerare, Karlavägen 14, Lund.
Hjelmqvist, H., Fil. kand., St. Algatan 8, Lund.
Høeg, E., Læge, Jægerspris (Danmark).
Holm, Hj., Distriktsveterinär, Linköping.
Holm, K., Apotekare, Nora.
Holmboe, J., Professor, Botanisk have, Oslo (Norge).
Holmdahl, C., Överläkare, Stagneliusgatan 1, Hälsingborg.
Holmertz, A., Läroverksadjunkt, Kungsgatan 28, Borås.
Holmgren, Bj., Kommendör, Strandvägen 63, Stockholm.
Hovgård, A., Direktör, Bollerup.
Hylander, N., Fil. kand., Övre Slottsgatan 5 b, Uppsala.
Hultén, E., Konservator, Ö. Vallgatan 45, Lund.
Hylmö, D. E., Fil. lic., Varberg.
Hülphers, A., Trädgårdskonsulent, Skövde.
Håkansson, A., t. f. Professor, Östervångsvägen 13, Lund.
Härstedt, E., Fil. stud., Skomakaregatan 17, Lund.

Hässler, A., e. o. Amanuens, Akademiska föreningen N., Lund.
Högre allmänna läroverket, Borås.
„ „ „ , Gävle.
„ „ „ , Karlstad.
„ „ „ , Linköping.
„ „ „ , Luleå.
„ „ „ , Skövde.
„ „ „ , Ystad.
„ „ „ för gossar, Hälsingborg.
„ „ „ för gossar, Malmö.
Högre latinläroverket, Göteborg.
Ingvarsson, F., Lektor, N. Kyrkogårdsgränd 3, Halmstad.
Israelsson, G., Fil. kand., Dragarbrunnsgatan 52 B I, Uppsala.
Johansson, J., Fil. stud., N. Promenaden 5, Lund.
Johansson, P., Apotekare, Kramfors.
Johansson, R., Fil. kand., Dragarbrunnsgatan 75, Uppsala.
Johansson, S., Kamrer, Hvitfeldtsgatan 5, Göteborg.
Johansson, T., Fil. kand., Agronom, Lantmannaskolan, Sala.
Johnsson, C., Kyrkoherde, Berghem.
Johnsson, K., Komminister, Halmstad.
Jonsson, E., Redaktör, Linnégatan 48, Göteborg.
Junell, S., Fil. lic., S:t Göransgatan 5, Uppsala.
Kari, L., Fil. mag., Yliopistonk. 23 a, Turku (Finland).
Karlsson, Hj., Häradshövding, N. Mälarstrand 22 III, Stockholm.
Karolinska högre läroverket, Örebro.
Karsmark, K. A., Apotekare, Apoteket Vasen, Linköping.
Kemner, N. A., Fil. dr, Clemenstorget 12, Lund.
Kiellander, C. L., Fil. stud., Banérgatan 19, Stockholm.
Kierkegaard, N., Godsägare, Ekeberg, Lillkyrka.
Killander, S., Stud., Östersund.
Kinnander, J., Kapten, Kristianstad.
Kjellmark, S., Fil. o. Farm. kand., Uppsalagatan 10, Stockholm.
Klingberg, K., e. o. Amanuens, Akademiska föreningen S., Lund.
Kotilainen, M. J., Docent, Korkeavuorenk. 8 c, Helsinki (Finland).
Kronobergs läns Naturvetenskapliga Förening, Växjö.
Kuopion luonnon ystäväin ydhistys (Naturvännernas förening i Kuopio), Kuopio (Finland).
Kylin, H., Professor, Bantorget 6, Lund.
Lagerberg, T., Professor, Experimentalfältet.
Lagergren, G. A., Läroverksadjunkt, Fridhemsgatan 21, Ystad.
Lamm, R., Fil. kand., Agronom, Svalöf.
Lamprecht, H., Dr. phil., N. Infartsgatan 1, Landskrona.
Lange, Th., Telegrafkommissarie, Östersund.

Larsson, E. A., Läroverksadjunkt, Landskrona.
Larsson, Ebba, Ämneslärarinna, Strömsund.
Larsson, P. A., Godsägare, Öjersbyn, Movik.
Lassen, Ebba, Fil. mag., Västra Karup.
Lauritsen, L. P., Sparekassebogholder, Tranderup pr. Æreskøbing (Danmark).
Lenander, H. S., Kapten, Byggnadsdepartementet, Karlskrona.
Lennander, S. E., Fil. stud., St. Tomegatan 7, Lund.
Lénström, C. A. E., Läroverksadjunkt, Östermalmsgatan 86, Stockholm.
Levan, A., Assistent, Hilleshög, Landskrona.
Levring, T., e. o. Amanuens, Erik Dahlbergsgatan 1, Lund.
Lidman, G., Jägmästare, Ljusdal.
Lillieroth, C. G., e. o. Amanuens, L:a Södergatan 20, Lund.
Lihnell, D., Fil. mag., S:t Persgatan 9, Uppsala.
Lindberg, J., Fil. lic., Svalöf.
Lindell, Asta, Fil. mag., St. Kvarngatan 5, Malmö.
Linders, J., Fil. lic., V. Mårtensgatan 1, Lund.
Lindfors, A., Direktör, Runebergsgatan 27, Helsingfors (Finland).
Lindquist, B., Docent, Skogshögskolan, Experimentalfältet.
Lindqvist, Kj., Fil. stud., Kyrkoled, Lund.
Lindstedt, A., Fil. mag., Fjälkinge.
Lindström, A., Tullförvaltare, Södertälje.
Ljungdahl, Hildur, Lektor, Clemenstorget 12, Lund.
Ljungfelt, J., Provinsialläkare, Klostergatan 5, Lund.
Ljungqvist, J. E., Lektor, Örebro.
Ljusterdal, E., Fil. mag., Munkfors.
Lohammar, G., Amanuens, S:t Johannesgatan 24, Uppsala.
Lovén, P. M., Amanuens, Zoologiska institutionen, Lund.
Lundberg, F., Fil. kand., Dala-Järna.
Lundborg, Karin, Fil. stud., Kv. Björnen 8, Lidingö 1.
Lundmark, K., Professor, Observatoriet, Lund.
Lundström, L., Konsul, Hälsingborg.
Lybing, J., Apotekare, Visby.
† Lönnerblad, G., e. o. Amanuens, Fredsgatan 2, Lund.
Magnusson, A. H., Fil. dr, Fyradalersgatan 26, Göteborg.
Malmborg, G., Fil. mag., Högre folkskolan, Båstad.
v. Malmborg, S., Fil. mag., Kungsgatan 69, Uppsala.
Malme, O., Lektor, Odengatan 45, Stockholm.
Malmer, Maud, Fil. mag., Alvesta.
Malmer, Märta, Fil. stud., Saturnusgatan 5, Lund.
Malmström, C, Docent, Statens skogsförsöksanstalt, Experimentalfältet.
Malmström, E., Prakt. läkare, Mölndal.

Marklund, E., Andre bibliotekarie, S. Vägen 15, Göteborg.
Matematisk-naturvetenskapliga föreningen, Högre allm. läroverket, Uppsala.
Matson, R., Kontraktsprost, Hälsingtuna, Hudiksvall.
Mattsson, N., Fil. stud., Hospitalsgatan 2, Ystad.
Mauritzon, J., Docent, Rådmansgatan 13 b, Lund.
Melin, E., Professor, Uppsala.
Mühlow, J., Fil. stud., Hjulhamnsgatan 7 b, Malmö .
Müntzing, A., Docent, Svalöf.
Mølholm Hansen, H., Dr. phil., Classensgade 54, København Ø. (Danmark).
Möller, Hj., Lektor, Stocksund.
Mörner, C. Th., Professor, Uppsala.
Nannfeldt, J. A., Docent, Höganäsgatan 7 a, Uppsala.
Naturhistoriska riksmuseums botaniska avdelning, Stockholm 50.
Naturvetenskapliga föreningen, Högre allm. läroverket, Vänersborg.
Naumann, E., Professor, Tunavägen 19, Lund.
Neander, G., Med. dr, Strandvägen 37, Stockholm.
Nelson, H., Professor, Kävlingevägen 27, Lund.
Nilsson, Bror, Apotekare, Mölndal.
Nilsson, Fredrik, Fil. dr, Undrom.
Nilsson, Gustaf, Trädgårdsmästare, Botaniska trädgården, Lund.
Nilsson, Henning, Telegrafkommissarie, Kristianstad.
Nilsson, Ivar, Stud., Kungsgatan 34, Malmö.
Nilsson, N. Heribert, Professor, Ultuna, Uppsala.
Nilsson, Nils, e. o. Amanuens, Adelgatan 13 b, Lund.
Nilsson, Seth, e. o. Amanuens, Bankgatan 2, Lund.
Nilsson, Tage, Amanuens, Geologiska Institutionen, Lund.
Nilsson-Leissner, G., Fil. dr, Svalöf.
Nordenstam, S., Jägmästare, Lycksele.
Nordenstedt, R., Läroverksadjunkt, Beridaregatan 4, Malmö.
Nordholm, G., Fil. lic., Botulfsgården 2 d, Lund.
Nordström, E., Direktör, Bergstigen 21, Stocksund.
Norlind, V., Fil. lic., Nygatan 17, Lund.
Norlindh, T., Fil. mag., St. Tomegatan 16 a, Lund.
Norrman, G., e. o. Amanuens, Villa Norrvalla, Lomma.
Nygren, A., Fil. stud., Ö. Ågatan 35 a, Uppsala.
Nyhlén, Å., Försöksledare, Mellangård, Åkarp.
Nyström, A., Banktjänsteman, Aktieb. Svenska handelsbanken, Göteborg.
Olofsson, G., Lasarettsläkare, Borgholm.
Olsson, K., Stud., Yngvevägen 1, Djursholm 2.
Osvald, H., Fil. dr, Mosskulturföreningen, Jönköping.

Palm, Björn, Docent, Stockholms högskola, Stockholm.
Palmér, J. E., Direktör, St. Linde, Dals Rostock.
Palmgren, O., Fil. mag., Stjärnhov.
Palmlöf, N. R., Aktuarie, St. Algatan 14, Lund.
Persson, C., Apotekare, Karl Johansgatan 57, Göteborg.
Persson, C., Missionär, British Consulate General, Kashgar (Ost-Turkestan).
Petersson, S., Fil. kand., Bytaregatan 20, Lund.
Petrén, G., Stud., L:a Fiskaregatan 3, Lund.
Pettersson, B., Banktjänsteman, Värnamo.
Pettersson, D., Läroverksadjunkt, Söderhamn.
Pettersson, Tora, Lärarinna, Kv. Hinden 4, Svedala.
Pleijel, C., Apotekare, Karlavägen 68 II, Stockholm.
Påhlman, G., Kapten, Eslöv.
Rasmusson, J., Docent, Svalöf.
Regnéll, C. G., Stud., Vinstrupsgatan 10, Lund.
Regnéll, G., Fil. stud., Vinstrupsgatan 10, Lund.
Ridelius, K. G., Fil. mag., Bävernsgränd 6, Uppsala.
Ringselle, G. A., Läroverksadjunkt, S:t Eriksgatan 51, Stockholm.
Rosén, D., Apotekare, Klippan.
v. Rosen, G., Fil. stud., Kung Oscars väg 5 b, Lund.
Rosenberg, T., Lektor, Uddevalla.
R. Stazione sperimentale dei bieticulture, Rovigno (Italien).
Rudebeck G., e. o. Amanuens, Tunavägen 13, Lund.
Runquist, E., Fil. stud., St. Södergatan 8 b, Lund.
Ryberg, O., e. o. Amanuens, Zoologiska institutionen, Lund.
Rydén, Th., Apotekare, Älvkarleö.
Ryström, G. C., Telegrafassistent, Villa Solhäll, Ramlösa brunn.
Röskeland, A., Yfverlærar, Rommetveit pr. Bergen, Stord (Norge).
Saltsjöbadens samskola, Saltsjöbaden.
Samrealskolan, Åmål.
Samuelsson, G., Professor, Riksmuseum, Stockholm 50.
Sandberg, C., Rektor, Andra Villagatan 14, Borås.
Sandberg, G., Fil. kand., Övre Slottsgatan 5 a, Uppsala.
Sandell, A., Fil. stud., S. Esplanaden 35 II, Lund.
Santesson, R., Stud., Lillgården, Trollhättan.
Schäffer, C., Bankkamrer, Aktieb. Sydsvenska banken, Malmö.
v. Schantz, F., Fil. kand., Räppe.
Sernander, R., Professor, Kåbo, Uppsala.
Sjögren, J., Läroverksadjunukt, Vänersborg.
Sjöstedt, L. G., Lektor, Falun.
Sjöström, F. W., Apotekare, Växjö.
Sjövall, M., Fil. stud., Råbygatan 6, Lund.

Sjövall, S., Med. dr, Växjö.
Skottsberg, C., Professor, Botaniska trädgården, Göteborg.
Skårman, J. A. O., Lektor, Östermalmsgatan 42, Stockholm.
Smith, H., Docent, Norrlandsgatan 30, Uppsala.
Snell, J. A., Läroverksadjunkt, Unionsgatan 3 b, Kalmar.
Stadsbiblioteket, Stockholm.
Starfelt, E., Hovrättsnotarie, Kaliforniegatan 1, Hälsingborg.
Steindórsson, S., Lektor Aðalstræti 28, Akureyri (Island).
Stenar, H., Lektor, Östersund
Stenholm, C., Kapten, S. Vägen 24, Göteborg.
Sterner, R., Lektor, Ålandsgatan 4, Göteborg.
Stockholms stads hälsovårdsnämnds biologiska laboratorium, Stockholm.
Stålberg, N., Fil. kand., Folkhögskolan, Storvik.
Sundqvist, J., Fil. kand., Dalagatan 84, Stockholm.
Sundstedt, Fr., Löjtnant, Bredablick 12, Lidingö 1.
Suneson, S., Assistent, Nils Bjelkegatan 4 a, Lund.
Svedelius, N., Professor, Botaniska trädgården, Uppsala.
Svenska betes- och vallföreningen, Ultuna, Uppsala.
Svensson, H. G., Lektor, Karlstad.
Sylvén, N., Fil. dr, Svalöf.
Söderberg, E., Amanuens, Observatoriegatan 2 b, Stockholm.
Tedin, O., Docent, Svalöf.
Tengvall, A., Fil. dr, Pipersgatan 11, Stockholm.
Thestrup, E., Direktör, Nordensköldsgatan 17, Malmö.
Thufvesson, Elsa, Fröken, St. Algatan 3, Lund.
Thulin, G., Docent, Karl XII:gatan 8 a, Lund.
Thunmark, S., Fil. lic., Geijersgatan 42, Uppsala.
Tigerstedt, C. G., Godsägare, Mustila gård, Koria station (Finland).
Tilly, U., Postmästare, Växjö.
Tjebbes, K., Dr. phil., Hilleshög, Landskrona.
Tometorp, G., Fil. mag., Tomarp.
Torén, C. A., Ryttmästare, Karlsgatan 1, Skövde.
Torgård, S., Lektor, Linköpng.
Torsell, R., Fil. lic., Ultuna, Uppsala.
Trolander, A. S., Apotekare, Växjö.
Tufvesson, P., Tandläkare, Kristianstad.
Turesson, G., Docent, Nationsgatan 16, Lund.
Uddling, Å., Fil. mag., Högre allm. läroverket, Luleå.
Ulrici, A., Teol. stud., Bredgatan 30, Lund.
Ulrici, J., Teol. stud., Bredgatan 30, Lund.
Valentin, A., Amanuens, Hässelby villastad.
Vallin, H., Lektor, Hövidsmannagatan 16, Hälsingborg.

Vallin, S., Laborator, Drottningholm.
Vilke, A., Läroverksadjunkt, St. Södergatan 42, Lund.
Vrang, E., Redaktör, Falköping.
Waldheim, S., e. o. Amanuens, Tomegapsgatan 9, Lund.
Weimarck, H., Amanuens, Tunavägen 8, Lund.
Weinberg, Ingegerd, Lärarinna, Skolgatan 3 a, Lund.
Westberg, B., Agronom, Ormaryd.
Westerström, S. A., Med. stud., L:a Fiskaregatan 3, Lund.
Wiedling, S., Fil. kand., Bytaregatan 20, Lund.
Wiger, J., Läroverksadjunkt, Halmstad.
Wigforss, G., Farm. kand., Torup.
Wikén, T., e. o. Amanuens, Skolgatan 6, Uppsala.
Willert, B., e. o. Amanuens, Vikingagatan 39, Malmö 9.
Witte, H., Professor, Stockholm 19.
v. Wolcker, E., f. d. Kammarrättsråd, Karlavägen 76 III, Stockholm.
Wolf, Th., f. d. Provinsialläkare, Påryd.
Wollert, A., Major, Hållgatan 3, Västerås.
Wåhlstedt, I., Fil. kand., Agronom, Linköping.
Åberg, E., Fil. kand., Agronom, Folkhögskolan, Gamleby.
Åberg, G., Provinsialläkare, Sunne.
Åhlberg, Fr., Apotekare, Nässjö.
Åkerberg, E., Fil. kand., Avdelningsföreståndare, Weibullsholm, Landskrona.
Åkerberg, H., Musikdirektör, Kulladal, Malmö.
Åkerlund, E., Fil. lic., Lindegård, Åkarp.
Åkerman, Å., Professor, Svalöf.
Ålund, V., Jägmästare, Östermalmsgatan 100, Stockholm.
Öhrstedt, G., Kontraktsprost, Östersund.
Östergren, O., Docent, Uppsala.
Österlind, F. O., Folkskollärare, Ringvägen 22, Östersund.

Summa 371 medlemmar.

Notiser.

Upprop.

Undertecknad, som söker göra en utredning över förekomsten av *Sonchus palustris* L. i vårt land, riktar härmed en vördsam anhållan till alla växtintresserade personer, som hava denna växt i sina herbarier eller odlad i sina trädgårdar, att under nedanstående adress insända lokal- och tidsuppgifter och andra upplysningar om växten, som äro av intresse.

Halmstad den 18 april 1933.

F. Ingvarson.
Lektor. Adr.: Halmstad, Kungsgatan 3.

Understöd och stipendier. — Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund har utdelat följande understöd för botaniska undersökningar: e. o. amanuens Georg Lönnerblad, bidrag till fortsatta biologisk-kemiska undersökningar av sydsvenska urbergsvatten, 300 kr.; docent Arne Müntzing, för fullföljande av genetiska och cytologiska undersökningar inom släktet *Galeopsis*, 225 kr.; professor Einar Naumann, för biträde av mekaniker och till materialkostnader vid konstruktionsarbete, avseende apparatur för vissa experiment-limnologiska arbeten 700 kr.; filialföreståndaren vid Sveriges Utsädesförening, fil. dr. Fredrik Nilsson, för arbetshjälp vid fortsatta undersökningar över steriliteten hos arthybrider inom släktena *Lolium*, *Festuca* och *Bromus*, 400 kr.; fil. mag. Henning Weimark, för omkostnader vid framställning och tryckning av tvenne kartor rörande släktet *Cliffortia*'s utbredningsområde i Sydafrika, 205 kr. K. Sv. Vetenskaps-Akademien har utdelat följande anslag: ur P. F. Wahlbergs minnesfond till professor G. Samuelsson 3500 kr. för en botanisk forskningsresa till Syrien och Palestina och till docenten C. Hammarlund 1000 kr. för en forskningsresa till Bolivia och Peru för insamlande av *Solanum*-arter, lämpliga för förädlingsarbete; från Hahnska donationen till fil. mag. A. Liljefors 900 kr. för undersökning av artbildningen inom släktet *Sorbus*; ur Edlundska fonden till fil. mag. Bengt Andersson 1050 kr. för undersökningar av dehydrogenaser och karboxylaser i växter. Akademiens reseunderstöd ha tillde-

lats: fil. lic. B. BERGMAN, 170 kr. för insamling av cytologiskt och embryologiskt material vid Abisko; fil. mag. I. FRÖMAN, 175 kr. för undersökningar av murgrönans växtplatser inom Södermanland och Östergötland. — Liljevalchska resestipendier: fil. lic. B. BERGMAN, 500 kr. för resor till Schweiz samt Afrika i och för insamling av cytologiskt och embryologiskt material av släktena *Leontodon* och *Antennaria;* fil. mag. I. ELVERS, 1200 kr. för resa till Java i och för insamling av cytologiskt material, särskilt av anonaceer; fil. mag. I. FRÖMAN, 500 kr. för undersökningar över murgrönans växtplatser på Ösel; fil. lic. S. JUNELL, 1000 kr. för studieresa till de botaniska museerna i Kew, London och Paris samt ev. Berlin med syfte att samla material för avslutande av en undersökning över embryologi och gyneciemorfologi hos *Verbenaceæ* och verbenoida labiater; fil. lic. S. THUNMARK, 1300 kr. för avslutande av vissa undersökningar över desmidiaceernas ekologiska och geografiska förhållanden inom sydsvenska urbergsområdet. — Ur Längmanska kulturfonden: docent H. SMITH, 2250 kr. som tryckningsbidrag till ett arbete över *Gentianineæ*. — Från Lennanderska fonden: docent G. E. DU RIETZ, 5100 kr. för kompletterande fältarbeten till en monografisk bearbetning av den skandinaviska vegetationen. — Botaniska sektionens i Uppsala Elias Fries-stipendium: fil. kand. R. JOHANSSON, 175 kr. för undersökning över mossornas spridningsbiologi ur morfologisk och sociologisk synpunkt. — Naturvetenskapliga Studentsällskapets i Uppsala Linné-stipendium: fil. kand. K. G. RIDELIUS, 250 kr. (jämte de Bjurzonska räntemedlen, kr. 47:50) för fortsatta studier över Gotlands marina algsamhällen. — Bjurzonska resestipendier: fil. mag. G. DEGELIUS, 300 kr. för kompletterande undersökningar över de atlantiska lavarnas utbredning och ekologi i södra Sverige (Småland, Halland och Västergötland); fil. mag. G. LOHAMMAR, 300 kr. för undersökningar i mellersta Sverige över vattenväxternas ekologiska betingelser. — Sederholms inrikes resestipendium: docent H. G. BRUUN, 400 kr. för insamling av cytologiskt material inom Sveriges fjälltrakter. — Rutger Sernanders Forskningsfond: docent H. SMITH, 900 kr. för floristiska studier i nordligaste delarna av Lappland. — Regnells botaniska resestipendium: docent H. SMITH, 6100 kr. för en forskningsfärd till västligaste Kina. — Botaniska Sällskapets i Stockholm stipendier: fil. mag. I. FRÖMAN, 100 kr. för undersökningar av murgrönan i Stockholmstrakten; civilingenjör S. QVARFORT, 150 kr. för floristiska undersökningar inom Botkyrka och Tyresö socknar. — Från Fonden för skogsvetenskaplig forskning: docent FR. ENQVIST, 1400 kr. för under-

sökningar angående klimatets relation till skogsträdens utbredning; professor H. HESSELMAN, 3200 kr. för en geografisk-biologisk bearbetning av riksskogstaxeringens material från norra Sverige docent H. JOHANSSON, 400 kr. för en undersökning över klorofyllets funktion i trädstammen; fil. mag. D. LIHNELL, 250 kr. för resa, avseende studier över enens mykorrhiza och dess betydelse; docent B. LINDQUIST, 3000 kr. för undersökningar över de skandinaviska tallraserna, deras systematik, utbredning och skogliga betydelse; jägmästare F. VON SCHANTZ, 800 kr. för fortsatt undersökning av förekomsten av ekotyper bland tall och gran i södra Sverige; docent M. G. STÅLFELT, 900 kr. för fortsättande och avslutande av en undersökning över gallringens inverkan på barrfunktion och skottbildning. — Från Svenska Turistföreningen: fil. mag. I. FRÖMAN, 300 kr. för undersökningar av murgrönans växtplatser längs Östersjö-kusten mellan Stockholm och Blekinge samt på Öland. — Lunds Botaniska Förenings Jubiliumsstipendium för innevarande år har tilldelats fil. stud. NILS NILSSON för undersökningar över vegetationen vid skånska basaltförekomster. — C. F. O. Nordstedts resestipendium har tilldelats e. o. amanuensen fil. kand. O. RYBERG och TORE LEVRING med 225: -- kr. vardera, den förre för fortsatta studier över ekens nordgräns, den senare för algologiska studier.

Professors namn har av Kungl. Maj:t tillagts avdelningsföreståndaren vid Sveriges Utsädesförening, fil. d:r Å. ÅKERMAN.

Nya docenter. Universitetskanslern har stadfäst förordnandet för fil. d:r BJÖRN PALM att vara docent i växtpatologi vid Stockholms högskola. — Till docent i botanik vid Lunds universitet har förordnats fil. doktor JOHAN MAURITZON.

Forskarestipendium. Docenten G. TURESSON har av universitetskanslern förordnats att för tiden 1 febr. 1933—31 jan. 1934 fortfarande vara innehavare av ett extra forskarestipendium vid Lunds universitet; fr. o. m. 1 dec. 1933 har enl. nytt förordnande detta utbytts mot ett vid Lunds universitet knutet forskarestipendium, gällande t. o. m. 30 nov. 1936.

Prenumerationsanmälan.

Härmed riktas till samtliga Botaniska Notisers läsare inbjudan till prenumeration å tidskriften för 1934. Botaniska Notiser utkommer 1934 med 6 häften (c:a 500 s.), varav minst 1 pr kalenderkvartal (med hänsyn till de nya bestämmelserna om utgivarekorsband). Första häftet beräknas utkomma omkr. 15 mars.

Prenumerationsavgiften, 9 kr. (för inskrivna studerande vid Lunds Universitet samt studerande vid läroverk ävensom läroverksföreningar 6 kr.), torde *före den 10 mars* insändas med posten att gottskrivas Lunds Botaniska Förenings postgirokonto nr 835 22. Utanför Sverige bosatta personer, som önska prenumerera på Botaniska Notiser för 1934, torde insända prenumerationsavgiften pr postremissväxel eller postanvisning (i så fall under följande adress: *Lunds Botaniska Förening, Lund, postgiro 835 22.*).

Förutvarande års medlemmar, som före den 10 mars ej inbetalt avgiften, erhålla tidskriften mot postförskott c:a 1 vecka efter utgivningsdagen för första häftet och debiteras då även postanvisningsporto (25 öre).

Tidskriftens läsare uppmanas skaffa nya prenumeranter och därigenom giva välbehövligt stöd åt densamma. Botaniska Notisers prenumeranter äro tillika medlemmar av Lunds Botaniska Förening. Anmälan om inträde sker lämpligast genom att med (giro-) inbetalningskort insända avgiften (jfr ovan) till föreningens sekreterare.

Manuskript till Botaniska Notiser och korrespondens, som rör tidskriftens redigering, torde sändas under adress *Fil. Dr Nils Sylvén, Svalöf.* Korrespondens angående tidskriftens expedition och Lunds Botaniska Förening torde sändas under adress *Botaniska Notiser*, resp. *Lunds Botaniska Förening, Lund.*

Lund och Svalöf i december 1933.

Redaktionen.

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1933

UTGIVNA AV
LUNDS BOTANISKA FÖRENING

REDIGERADE AV
N. SYLVÉN

Lund. 1934:274.

DISTRIBUTÖR:
C. W. K. GLEERUP, FÖRLAG, LUND

LUND 1933
CARL BLOMS BOKTRYCKERI

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid.

ALM, C. G., och WEIMARCK, H.: Typha angustifolia L. × latifolia L. funnen i Skåne 279

ALMSTEDT, TORE: Kvantitativ analys av vegetationsfärgande algsamhällen 395

ARWIDSSON, TH.: Über einige von O. Ekstam auf Waigatsch gesammelte Gefässpflanzen 473

BLOM, CARL: Bidrag till Skånes adventiv- och ruderatflora 355

DEGELIUS, GUNNAR: Lichenologiska bidrag. V. Fynd av sällsynta Parmelia-arter 509

ERHARDT, RICHARD: Sorbus på Djurö; nya hybridfynd 609

ERMAN, CARL: Tillväxt och tillväxthormoner. En exposé över de senaste forskningsresultaten 421

GERTZ, OTTO: Till Skåneflorans äldre litteraturhistoria. Växter från Skåne i Svensk Botanik och i Flora Danica 121

—, —: Till kännedomen om Cuscuta europæas värdväxtflora 505

GUSTAFSSON, C. E.: Om björnbärens härkomst 248

GUSTAFSSON, ÅKE: Zur Entstehungsgeschichte des Rubus Bellardii Whe & N. 231

—, —: Über die Teilung der Embryosackmutterzelle bei Taraxacum 531

GRAPENGIESSER, S.: se JOHANSSON, H. E.

HASSLOW, OLOF: Några studentminnen från Lunds botaniska förening 45

—, —: Cirsium heterophyllum (L.) All. × rivulare (Jacq.) Link. i Kristianstad 604

HULTÉN, ERIC: Studies on the origin and distribution of the flora in the Kurile Islands 325

HYLMÖ, D. E.: Algenimmigration nach der schwedischen Westküste 377

HÄSSLER, ARNE: Våra läroverksherbarier. En översikt och ett program 456

JOHANSSON, H. E. (†): Växttopografiska anteckningar. (Med en inledning av GUNNAR SAMUELSSON.) 1. Lappland jämte övriga delar av Västerbottens och Norrbottens län bearbetade av S. GRAPENGIESSER 479

KEMNER, N. A.: Om insekter och insektskador i herbarier 439

Sid.

KEMNER, N. A.: Om gallbildningar på Salix-arter, som ansetts förorsakade av skalbaggar av släktet Dorytomus eller närstående former ... 593
KURCK, C.: Biografiska anteckningar om några äldre Skåne-botanister ... 35
KYLIN, HARALD: Några algfynd från bohusländska kusten ... 391
LEVAN, ALBERT: Über das Geschlechts-Chromosom in Sedum Rhodiola DC. ... 195
LEVRING, TORE: Några algfynd vid svenska västkusten ... 601
LJUNGFELDT, JOEL: Ny fyndort för Woodsia ilvensis i Skåne ... 606
LJUNGSTRÖM, ERNST: Lunds Botaniska Förening för omkring 50 år sedan ... 1
LÖNNERBLAD, GEORG: Zur Kenntnis der Eisenausfällung der Pflanzen ... 402
—, — und NAUMANN, EINAR: Versuche über die Sauerstoffzehrung von organisch gedüngtem Wasser, mit und ohne spezielle Einpflanzung von Saprobien ... 581
—, —, NAUMANN, EINAR und WANSELIN, JOHN: Über Sauerstoffzehrung durch Sphærotilus-Aufwuchs ... 577
MAURITZON, JOHAN: Über die systematische Stellung der Familien Hydrostachyaceæ und Podostemonaceæ ... 172
— —: Über die Embryologie der Turneraceæ und Frankeniaceæ 543
MÜNTZING, ARNE: Quadrivalent formation and aneuploidy in Dactylis glomerata ... 198
MÖLLER, HJALMAR: Claes Gustaf Myrins mossherbarium ... 373
NAUMANN, EINAR: Über Eisenanreicherung bei Sphaerotilus natans Kützing ... 413
—, —: se LÖNNERBLAD, GEORG und NAUMANN, EINAR.
—, —: se LÖNNERBLAD, GEORG, NAUMANN, EINAR und WANSELIN, JOHN.
—, — und WANSELIN, JOHN: Über die chemische Zusammensetzung und die quantitative Entwicklung des Sphærotilus-Aufwuchses in Motala Ström bei Norrköping ... 588
NILSSON, FREDRIK: Själv- och korsbefruktning i rödsvingel (Festuca rubra L.), ängsgröe (Poa pratensis L.) och ängskavle (Alopecurus pratensis L.). (With an English Summary.) .. 206
—, —: Self-fertility in the Genus Lolium ... 563
NILSSON-LEISSNER, GUNNAR: Ett och annat från Lunds Botaniska Förenings exkursioner ... 55
NISSEN, ØIVIND: Genetische Untersuchungen in Alopecurus pratensis. 1. Ausspaltungen von Albinos ... 555
NORLINDH, TYCHO: Some new species of the genus Osteospermum 165

Sid.
PETERSON, DANIEL: Stellaria media L. × Stellaria neglecta Weihe 500
RASMUSSON, J.: Några iakttagelser över Beta maritima L. 316
ROSENBERG, T.: Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Dasya arbuscula 635
RYBERG, OLOF: Cordiceps militaris (L.) Link. Några bidrag till kännedomen om dess förekomst och värddjur 417
SAMUELSSON, GUNNAR: se JOHANSSON, H. E.
SIMMONS, HERMAN: Några skånska växtlokaler 349
SJÖGREN, JOSEF: Cerastium alpinum återfunnen på Halleberg .. 346
STENAR, HELGE: Zur Embryologie der Agapanthus-Gruppe 520
—, —: Gagea lutea Ker funnen i Frostviken 606
SUNESON, SVANTE: Zur Embryologie der Gattung Viburnum 181
SYLVÉN, NILS: Lunds Botaniska Förenings förteckningar över Skandinaviens kärlväxter. Värdefulla dokument för den skandinaviska floristikens historia 91
TEDIN, OLOF: Växtbytet i Lund genom sjuttiofem år 71
TJEBBES, K.: The Wild Beets of the North Sea Region 305
TUFVESSON, PER: Några adventivfynd från Kristianstad och Åhus 367
TURESSON, GÖTE: Zur Rassenökologie von Adonis vernalis L. 293
WANSELIN, JOHN: se LÖNNERBLAD, GEORG, NAUMANN, EINAR und WANSELIN, JOHN.
—, —: se NAUMANN, EINAR und WANSELIN, JOHN.
WEIMARCK, H.: New species in the Genus Cliffortia 143
WITTE, HERNFRID: Carex obtusata Liljebl. i öländsk alvarvegetation 285
ÅKERLUND, ERIK: En fribladig Primula veris 271
ÅKERMAN, Å.: Untersuchungen über die Vererbung gelb- und weissgestreifter Blattfarbe beim Hafer 255
In Memoriam.
PERSSON, JOHN. (Av O. J. HASSLOW.) 610
Lunds Botaniska Förening.
Från Lunds Botaniska Förenings förhandlingar 1932 615
Lunds Botaniska Förening. (Statsanslag.) 616
Lunds Botaniska Förening 1933 617
Notiser 627

ARTFÖRTECKNING.

Nedanstående förteckning upptager endast sådana arter, som blivit i något avseende utförligare eller mera speciellt behandlade. Nya arter, former och hybrider angivas med fetstil. * vid angiven sida betecknar, att avbildning förekommer.

	Sid.
Acer campestre	118
Achillea tanacetifolia v. stricta	357
Adonis vernalis	293 o. f.*
Adoxa moschatellina	477
Agapanthus umbellatus	520 o. f.
Ajuga genevensis	118
Alopecurus pratensis	219—221, 555—562
Anagallis femina	118
Antennaria carpatica	119
Antithamnion boreale	603
Aphanothece nidulans	397 o. f.*
Aristolochia Clematitis	124
Arthrocladia villosa	391
Arundo baltica	129
Avena sativa f. albostriata	256 o. f.
A. sativa f. luteostriata	256 o. f.
Bassia quinquecuspis	366
Beta maritima	305 o. f.*, 316 o. f.*, 350
Calamagrostis deschampsoides	477
Callithamnion bipinnatum	393
C. roseum	387—388
Campanula Rapunculus	129, 134
Campylopus atrovirens	612
Carex nardina	119
C. obtusata	285 o. f.
C. rufina	119
Cephaloziella Perssonii	613
Cerastium alpinum	346—348
Chætomorpha aerea	602
Chantransia gynandra	392
C. pectinata	601
C. stricta	392
Chenopodium acuminatum	358
Chenopodium album × Berlandieri ssp. Zschackei	358
C. album × ficifolium	358
C. auricomum f. subglabrum	366
C. Berlandieri × hircinum	359
C. strictum	360
Chloris radiata	366
Cineraria integrifolia	126
Cirsium heterophyllum × rivulare	602—605
Cladophora glomerata	602—603
Cliffortia atrata	150, 151*
C. brevifolia	162, 163*
C. crenulata	154, 155*
C. curvifolia	148, 149*
C. densa	148, 149*
C. erectisepala	163*
C. filicauloides	146, 147*
C. glauca	144, 145*
C. heterophylla	158, 159*
C. lanceolata	157, 159*
C. longifolia	158, 161*
C. monophylla	161, 163*
C. multiformis	155, 157*
C. paucistaminea	151*
C. Phillipsii	160, 161*
C. pterocarpa	152, 153*
C. stricta	147*
C. tenuis	145*
C. Theodori-Friesii	156, 159*
C. tuberculata	153, 154*
C. uncinata	163*, 164
Codium tomentosum	391
Compsothamnion gracillimum	393
Cordiceps cinerea	420

Sid.

Cordiceps clavulata 420
C. militaris ..... 417 o. f.
C. sphingium 420
Cruoriopsis gracilis 393
Cuscuta Epilinum 118
C. Epithymum 118
C. europæa ..... 505 o. f.
C. Trifolii 118
Dactylis glomerata ..... 198—205
Dactyloctenium ægypticum v. radulans 366
Dasya arbuscula ..... 535 o. f.
Delphinium elatum 477
Descurainia argentina 366
Draba fladnizensis 477
D. Kjellmanii 477
Erodium Stephanianum 361
Festuca rubra ..... 209—213
Frankenia hirsuta..... 549—553
Fucus inflatus ..... 377 o. f.*
F. cfr. inflatus × vesiculosus 383*, 387
Gagea lutea ..... 606—608
Geranium molle 135
G. palustre 126, 134
G. phæum 126
Gloiosiphonia capillaris 392
Helosciadium inundatum ... 136
Hippophaë rhamnoides 352, 353*
Hypochæris glabra 137
H. radicata 137
Juncus obtusiflorus 129, 133
Lolium multiflorum 572—574, 575
L. perenne 563 o. f., 569*, 571*, 575
L. remotum ..... 574—575
L. temulentum ..... 574—575
Lomentaria rosea 393
Luzula nemorosa 117
L. nivalis 119
Matricaria inodora f. **tubulosa** 362
M. inodora ssp. maritima f. **breviligula** 362

Sid.

Melilotus dentatus..... 116
Mentha niliaca 362
Myriocladia Lovenii 392
Najas flexilis 612
Nannochloris bacillaris 398
N. coccoides ..... 398 o. f.*
Nanomitrium tenerum..... 613
Oocystis submarina ..... 395 o. f.*
Osteospermum asperulum 170
O. lancifolium 168, 169*
O. monticola 166, 167*
Papaver radicatum 119
Parmelia caperata..... 517—518
P. cetrarioides ..... 510—512, 518
P. crinita ..... 510—512, 518
P. laciniatula ..... 509—510, 518
P. lævigata ..... 513—515*, 518
P. pertusa ..... 514—517, 518
Pedicularis flammea..... 119
Phyllophora Brodiæi f. interrupta 601
Pimpinella magna 136
Plumaria elegans ..... 601—602
Poa pratensis..... ... 214—218
Polygala comosa 136
Porphyropsis coccinea..... 601
Primula veris f. ..... 270 o. f.*
Quercus sessiliflora v. subintegrifolia 612
Raphanus Raphanistrum ... 135
Rubus Bellardii ..... 231 o. f.*
R. fissus 612
R. pulcherrimus 612
Salix cinerea × viminalis ... 615
Scabiosa suaveolens 136
Scenedesmus bijugatus 398 o. f.*
Scinaia furcellata 392
Scirpus parvulus 117
Sedum Rhodiola ..... 195—197
Senecio vernalis..... 117, 354
Sherardia arvensis 135
Solanum gracile 363

	Sid.
Sorbus aria	609
S. aucuparia × fennica	609
S. aucuparia × suecica	609
S. fennica	609
Spergularia marina	137
Sphærotilus natans	413 o. f.*, 577 o. f., 581 o. f., 588 o. f.
Sporobolus Berteroanus	366
Stachys [Betonica] officinalis	118, 121
Stellaria media	500, 501*—504
S. media × neglecta	500, 501* o. f.
S. neglecta	500, 501*—504
Stephanosphæra pluvialis	398 o. f.*
Tragopogon orientalis	363
Trifolium diffusum	363
Triticum junceum	126
Trollius europæus	477
Tulbaghia violacea	520 o. f.
Turnera ulmifolia	543—549
Typha angustifolia × latifolia	279 o. f.*
Veronica longifolia	477
Viburnum acerifolium	182 o. f.
V. dentatum	182 o. f.
V. lantana	182 o. f.
Vicia villosa v. Boissieri	363
Woodsia ilvensis	606

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

sid.

ARWIDSSON, TH.: Über einige von O. Ekstam auf Waigatsch gesammelte Gefässpflanzen 473

† JOHANSSON, H. E.: Växttopografiska anteckningar. (Med en inledning av GUNNAR SAMUELSSON.) 1. Lappland jämte övriga delar av Västerbottens och Norrbottens län bearbetade av S. GRAPENGIESSER 479

PETERSON, DANIEL: Stellaria media L. × neglecta Weihe 500

GERTZ, OTTO: Till kännedomen om Cuscuta europæas värdväxtflora 505

DEGELIUS, GUNNAR: Lichenologiska bidrag. V. Fynd av sällsynta Parmelia-arter 509

STENAR, HELGE: Zur Embryologie der Agapanthus-Gruppe 520

GUSTAFSSON, ÅKE: Über die Teilung der Embryosackmutterzelle bei Taraxacum 531

ROSENBERG, T.: Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Dasya arbuscula 535

MAURITZON, J.: Über die Embryologie der Turneraceæ und Frankeniaceæ 543

NISSEN, ØIVIND: Genetische Untersuchungen in Alopecurus pratensis L. 1. Ausspaltungen von Albinos 555

NILSSON, FREDRIK: Self-fertility in the Genus Lolium 563

LÖNNERBLAD, GEORG, NAUMANN, EINAR und WANSELIN, JOHN: Über Sauerstoffzehrung durch Sphærotilus-Aufwuchs 577

LÖNNERBLAD, GEORG und NAUMANN, EINAR: Versuche über die Sauerstoffzehrung von organisch gedüngtem Wasser, mit und ohne spezielle Einpflanzung von Saprobien 581

Sid.

Naumann, Einar und Wanselin, John: Über die chemische Zusammenzetzung und die quantitative Entwicklung des Sphærotilus-Aufwuchses in Motala Ström bei Norrköping 588
Kemner, N. A.: Om gallbildningar på Salix-arter, som ansetts förorsakade av skalbaggar av släktet Dorytomus eller närstående former 593

Smärre uppsatser och meddelanden.

Några algfynd vid svenska västkusten. Av Tore Levring 601
Cirsium heterophyllum (L.) All. × rivulare (Jacq.) Link. i Kristianstad. Av O. J. Hasslow 604
Ny fyndort för Woodsia ilvensis i Skåne. Av Joel Ljungfelt 606
Gagea lutea Ker funnen i Frostviken. Av Helge Stenar 606
Sorbus på Djurö; nya hybridfynd. Av Richard Erhardt 609

In memoriam.

John Persson †. Av O. J. Hasslow 610

Från Lunds Botaniska Förenings förhandlingar 1932... 615
Lunds Botaniska Förening. (Anslag) 616
Lunds Botaniska Förening 1933..... 617
Notiser 627

Utgivet den 20 december 1933.

Lund 1933. Carl Bloms Boktryckeri.